

Учредитель — Учреждение образования  
«Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины»

**УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ**  
УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА»  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

**Том 49, выпуск 2, часть 1**  
(июнь - декабрь) 2013 г.

**Редакционная коллегия:**

**Ятусевич А.И.** — доктор ветеринарных наук, профессор,  
академик РАСХН (главный редактор);

**Субботин А.М.** — доктор биологических наук, профессор  
(зам. гл. редактора);

**Алисейко Е.А.** — ответственный секретарь.

**Белко А.А.** — кандидат ветеринарных наук, доцент;

**Братушкина Е.Л.** — кандидат ветеринарных наук, доцент;

**Великанов В.В.** — кандидат ветеринарных наук, доцент;

**Мотузко Н.С.** — кандидат биологических наук, доцент;

**Олехнович Н.И.** — кандидат ветеринарных наук, доцент;

**Ковзов В.В.** — кандидат ветеринарных наук, доцент;

**Гурский П.Д.** — кандидат ветеринарных наук, доцент.

**Бабина М.П.** — доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Гусев А.А.** — доктор ветеринарных наук, профессор,  
член-корреспондент РАСХН (г. Минск, РДУП «ИЭВ им. С.Н.  
Вышелесского»);

**Карпеня М.М.** — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Ковалёнок Ю.К.** — доктор ветеринарных наук, доцент  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Красочко П.А.** — доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Минск, РДУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского»);

**Курдеко А.П.** — доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Горки, УО БГСХА);

**Лукашевич Н.П.** — доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Лысенко А.П.** — доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Минск, РДУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского»);

**Максимович В.В.** — доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Малашко В.В.** — доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Гродно, УО ГГАУ);

**Медведский В.А.** — доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Наумов А.Д.** — доктор биологических наук, профессор  
(г. Гомель, РУП «Институт радиобиологии НАН Беларуси»);

**Прудников В.С.** — доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Холод В.М.** — доктор биологических наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Шейко И.П.** — доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
(г. Жодино, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»);

**Ятусевич И.А.** — доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ).

ISBN 978-985-512-757-5

Адрес редакции: 210026, Республика Беларусь,  
г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11  
Тел. 8 (0212) 37-04-42, 35-99-82  
E-mail: rio\_vsavm@tut.by

Журнал перерегистрирован  
Министерством информации  
Республики Беларусь  
8 февраля 2010 г.,  
свидетельство о регистрации  
№ 1227.

Периодичность издания — 2 раза в год.

Индекс по индивидуальной подписке - 00238

Индекс по ведомственной подписке - 002382

**Все статьи рецензируются.**

**Ответственность за точность  
представленных материалов  
несут авторы и рецензенты,  
за разглашение закрытой информации -  
авторы.**

Редакция может публиковать статьи  
в авторской редакции,  
в порядке обсуждения,  
не разделяя точку зрения автора.

**При перепечатке ссылка на журнал  
«УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ  
УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА»  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»  
обязательна**

## **Требования к оформлению статей для публикации в журнале «Ученые записки УО ВГАВМ»**

**Статья**, ее электронный вариант (в виде отдельного файла, названного по имени первого автора), **рецензия на статью**, подписанная доктором наук или кандидатом наук по профилю публикации, представляются в редакционно-издательский участок УО ВГАВМ.

Статьи объемом до **4 страниц** (14-16 тысяч знаков с пробелами) оформляются на русском языке, на белой бумаге **формата А4** в редакторе MS Word; **шрифт Arial (размер букв 9 pt, интервал одинарный, стиль обычный)**.

Параметры страницы: левое поле – 30 мм, правое, верхнее и нижнее поля – по 20 мм. На первой строке – УДК. Ниже через пробел название статьи прописными буквами (жирным шрифтом) по центру строки, без переноса слов. Ниже через пробел по центру строки – строчными буквами фамилии и инициалы авторов (желательно не более 5-ти). Ниже по центру строки – строчными буквами – название учреждения, город, страна. Ниже светлым курсивом – аннотация на русском и английском языках. Далее через пробел, с абзацного отступа в 1,0 см, располагается текст. Ниже через пробел курсивом (размер букв 8 pt) - список использованной литературы.

Статья должна иметь следующие элементы, которые выделяются жирным: **введение; материалы и методы исследований; результаты исследований; заключение; литература** - жирным курсивом. Заключение должно быть завершено четко сформулированными выводами.

Статья должна быть подписана автором (авторами), завизирована заведующим кафедрой, с указанием, что **статья рассмотрена на заседании кафедры**. Ответственность за достоверность приведенных данных, изложение и оформление текста несут авторы. **Статьи не должны содержать грамматических ошибок.**

От одного автора может быть принято не более **двух статей** в личном или коллективном исполнении.

Статьи будут дополнительно рецензироваться. **Редакционный совет оставляет за собой право отклонять материалы, которые не соответствуют тематике либо оформлены с нарушением правил.**

**Пример оформления:**

УДК 619:615.3:616.33-008.3:636.22/.28.053.2

### **ОЦЕНКА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНТЕРОСПОРИНА ПРИ ДИСПЕПСИИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ**

**\*Папуниди К.Х., \*Закирова Г.Ш., \*Тремасов М.Я., \*\*Базилов Д.В.**

\*ФГУ «Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных»,  
г. Казань, Российская Федерация,

\*\*УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Применение энтероспорина в комплексной терапии больных диспепсией новорожденных телят способствует нормализации гематологических и биохимических показателей, ускоряет сроки выздоровления животных на 3-4 суток и повышает эффективность лечения.*

*Application of the enterosporin in a complex therapy at newborn calves dyspepsia promotes normalization of hematological and biochemical parameters, accelerates terms of recovery of the animals for 3-4 day and raises efficiency of the treatment.*

**Введение.** Профилактика желудочно-кишечных болезней приобретает ...

**Материал и методы исследований.** Работа выполнена в отделе токсикологии...

**Результаты исследований.** Для изучения содержания содержания микрофлоры в...

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что...

**Литература.** 1. Аслонок, Н.И. Пробиотики: теоретические и практические аспекты / Н.И. Малик, А.Н. Панин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2. Вавилов, П. П. Новые кормовые культуры / П. П. Вавилов, А.А. Кондратьев. – Москва: Россельхозиздат, 1975.- 351с. 3. Angel, G.A.L. Effect of pregnancy on pre-existing liver disease: physiological changes during pregnancy / G.A.L. Angel.// Ann. Hepatol.- 2006.- Vol. 5, № 1.- P.184–186...

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ФАКУЛЬТЕТУ - 80 ЛЕТ****Сучкова И.В., Смунев В.И., Базылев С.Е.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье изложена история развития факультета за время его существования, показан вклад сотрудников в развитие животноводства и подготовку сельскохозяйственных и научно-педагогических кадров для АПК.*

*In article the history of development of faculty during its existence is stated, is shown a contribution of employees to development of animal husbandry and preparation of agricultural and scientific and pedagogical shots for agrarian and industrial complex.*

Биотехнологический факультет УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» отмечает 80-летний юбилей. На протяжении многолетней истории факультет динамично рос и развивался, образовывались новые кафедры, и открывались специальности и специализации. С первых лет установился высокий уровень научных исследований как фундаментального, так и прикладного характера. Биотехнологический, а в прошлом зооинженерный факультет, знаменит своей научной школой. Ученые факультета – известные профессора, доктора и кандидаты наук - внесли значительный вклад в развитие животноводства нашей страны. Работы многих наших ученых широко известны не только в Республике Беларусь, но в ближнем и дальнем зарубежье.

История факультета начинается с 1 сентября 1933 года, когда он был открыт как зоотехнический, после объединения Витебского ветеринарного института и Белорусского государственного зоотехнического института свиноводства, находившегося в Могилеве. На момент образования факультета подготовка специалистов с высшим образованием в области зоотехнии велась только в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, и потребность бурно развивающегося сельскохозяйственного сектора страны в зооспециалистах превышала их выпуск, что и послужило одной из основных причин открытия факультета.

На первый курс по специальности "Зоотехния" в 1933 году было набрано 33 человека, и первый выпуск с квалификацией "Ученый зоотехник" состоялся уже в 1934 году, поскольку в Витебск были переведены студенты старших курсов бывшего института свиноводства. Первыми кафедрами факультета стали уже функционировавшие в институте кафедры неорганической химии и ботаники и вновь созданные кафедры общей зоотехнии, кормления сельскохозяйственных животных, механизации животноводства. С момента образования факультет возглавил профессор Владимир Филиппович Лемеш, который впоследствии заведовал кафедрой кормления сельскохозяйственных животных и долгое время был ректором института. Являясь видным ученым в области кормления сельскохозяйственных животных, Владимир Филиппович уделял много внимания не только вопросам подготовки студентов в области кормления животных, но и общей теории и практики ведения животноводства. Под руководством В.Ф. Лемеша факультет проработал до 1938 года, успев сформироваться как структурное подразделение, наработать опыт и заложить традиции, подготовить и выпустить 228 специалистов для животноводства. В 1938 году зоотехнический факультет был переведен в Ленинградский сельскохозяйственный институт и возобновил свою работу в составе Витебского ветеринарного института только с 1950 года.

В разные годы факультетом руководили: Лемеш Владимир Филиппович (1933 - 1938), Герветовский Александр Петрович (1952 - 1956 и 1958 - 1960), Иванова Ольга Алексеевна (1956 - 1958), Горский Николай Алексеевич (1960 - 1965), Павлов Виктор Степанович (1965 - 1977), Лавринович Эдуард Станиславович (1977 - 1980), Пахомов Иван Яковлевич (1980 - 1990), Рощин Петр Егорович (1990 - 1994), Пилько Владимир Васильевич (1994 - 1998), Медведский Владимир Александрович (1998 - 2000), Соболевский Владимир Иванович (2000 - 2003), Базылев Сергей Евгеньевич (2003 - 2009). С 2009 года и по настоящее время факультет возглавляет Сучкова Ирина Викторовна – доцент кафедры частного животноводства.

Заместителями деканов зооинженерного факультета были: Герветовский А.П., Гурьянова А.С., Федотов В.П., Павлов В.С., Лавринович Э.С., Закревский М.И., Богданович В.И., Рощин П.Е., Горидовец В.У., Ганущенко О.Ф., Янч В.В., Самсонович В.А., Шарейко Н.А, Базылев С.Е., Микуленок В.Г., Линник Л.М., Брикет С.С., Коробко А.В., Красюк М.В., Букас В. В., Голубев Д.С., в настоящее время Румянцева Н.В., Федотов Д.Н.

В конце 70-х - начале 80-х годов двадцатого века в связи с высокой интенсификацией животноводства, введением новых технологий, требовавших от зоотехнической службы качественно иного подхода в организации ведения отрасли, были пересмотрены подходы к подготовке специалистов по зоотехнии. В планы подготовки зоотехников были введены дисциплины, предусматривавшие изучение высшей математики, инженерной графики, строительного дела, экономико-математических методов, энергосберегающих технологий с элементами проектирования животноводческих помещений. Все это послужило предпосылкой для изменения присваиваемой выпускникам квалификации на "Зооинженер" и переименования в 1973 году зоотехнического факультета в зооинженерный. С 1996 года на факультете начата подготовка зооинженеров по непрерывной интегрированной системе профессионального обучения с сокращенным сроком обучения (НИСПО). В связи с открытием новых специальностей и специализаций с 10 сентября 2009 года зооинженерный факультет был переименован в биотехнологический.

Начиная с 1933 года, состоялось 65 выпусков зоотехников (зооинженеров), 15 выпусков по непрерывной интегрированной системе профессионального образования, а это более 6000

специалистов. 6 июля 2013 года на факультете осуществлен первый выпуск ветеринарно-санитарных врачей и провизоров ветеринарной медицины. Подготовкой специалистов такого профиля на территории Республики Беларусь и в большинстве стран постсоветского пространства до настоящего времени не занимались, а поэтому их с нетерпением ждут на производстве. В этом году успешно закончили учебу 172 студента: 70 зооинженеров, 61 – по специальности «Ветеринарная санитария и экспертиза» и 41 – по специальности «Ветеринарная фармация». О высоком уровне подготовки выпускников можно судить по тому, что 39 выпускников, или 23% получили диплом с отличием. Все бюджетники обеспечены первыми рабочими местами, по желанию распределение получили и выпускники, которые обучались на коммерческой основе.

Самая главная оценка работы факультета – востребованность наших выпускников в сельскохозяйственной и перерабатывающей отраслях АПК нашей республики, их профессиональный и карьерный рост. Гордостью факультета является тот факт, что в стенах академии на факультете в разные годы учились и работали выдающиеся ученые и педагоги, основоположники зоотехнического образования. Заслуженный деятель науки БССР, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Лемеш В.Ф. был ректором ветеринарного института (1944-1968), заведующим кафедрой кормления сельскохозяйственных животных с 1963 по 1975 год, и активно занимался вопросами минерального питания животных, а также изучением состава и питательности кормов в республике. Иванова О.А. заведовала кафедрой генетики и разведения сельскохозяйственных животных с 1953 по 1974 год. Ольга Алексеевна за многолетний и плодотворный труд ученого в области генетики и разведения сельскохозяйственных животных награждена орденами Ленина и Трудового Красного Знамени, ей присвоено почетное звание "Заслуженный деятель науки Белорусской ССР". Беренштейн Ф.Я. заведовал кафедрой органической и биологической химии с 1935 по 1971 год. Под его руководством подготовлено и защищено 27 кандидатских и 8 докторских работ. Феликс Яковлевич за большой вклад в отечественную науку награжден орденом "Знак Почета" и другими правительственными наградами. Горский Н.А. заведовал кафедрой частного животноводства с 1954 по 1968, год и за участие в выведении костромской породы крупного рогатого скота Николаю Алексеевичу присуждена Государственная премия СССР и он награжден орденом Ленина. Эти ученые внесли большой вклад в формирование и развитие основных направлений в зоотехнии, таких как кормление, селекция и разведение животных, создав необходимый потенциал для формирования научных школ по этим направлениям. За всю историю факультета преподавателями и сотрудниками было защищено 165 работ на соискание степени кандидата наук и 18 на соискание степени доктора наук.

Большой вклад в развитие факультета и зоотехнической науки внесли такие профессора, как Шпаклов А.П., Корнилов Ю.Д., Шляхтунов В.И., Лазовский А.А., Медведский В.А.; доценты Гурьянова А.С., Назарова Г.А., Богданович В.И., Шапиро Ю.О., Смунова В.К., Назаров В.К., Певзнер И.Л., Пахомов И.Я., Разумовский Н.П., Шарейко Н.А., Михайлов Б.П., Моисеева К.И., Трутнев Н.А., Филиппова А.П., Федотов В.П., Никулина А.И., Ятусевич В.П., Линник Л.М., Смунов В.И., Николайчик И.А., Луппов М.Т., Якименко Е.Е., Шлома М.Г., Мощенко Т.И. и многие другие, чьи усилия были направлены на развитие профессиональных качеств будущих специалистов. Многие выпускники факультета стали видными учеными и производственниками. Вот только некоторые из них: Казаровец Н.В. – Председатель Постоянной комиссии Совета Республики Национального собрания Республики Беларусь по образованию, науке, культуре и социальному развитию; Данилов А.Н. – доктор социологических наук, заместитель председателя ВАК РБ; доктора сельскохозяйственных наук, профессора РУП НПЦ НАН Беларуси по животноводству Беззубов В.И., Петрушко С.А., Яцко Н.А., Радчиков В.Ф., Петухов В.Л. – директор, зав. кафедрой ветеринарной генетики и биотехнологии НИИ ветеринарной генетики и селекции при Новосибирском государственном аграрном университете; Самсонович В.А. – начальник главного управления образования, науки и кадров МСХиП РБ; Макаревич А.В. – заведующий лабораторией воспроизводства НИИ (г. Нитра) Республики Словакия, доктор биологических наук, профессор; Пеньковский Л.К. – председатель Бешенковичского райисполкома; Пинчук М.С. директор ОАО «Рудаково» Витебского района; Бортник Н.П. – первый заместитель председателя Докшицкого райисполкома; Соколов Л.П. – заместитель генерального директора Витебского госплемпредприятия; Корбан Г.С. – заместитель генерального директора ГО «Витебский концерн «Мясомолочные продукты», Шабалов В.Н. – начальник отдела животноводства комитета по сельскому хозяйству Витебского облисполкома и многие другие.

Сегодня на биотехнологическом факультете обучается около 1000 человек. Ежегодно на первый курс набирается в среднем 200 человек по трем специальностям факультета, а также идет набор в магистратуру и аспирантуру по специальности «Зоотехния». Руководство факультета и академии уделяет огромное внимание вопросам международного сотрудничества, 18% от общего контингента составляют иностранные студенты.

На сегодняшний день в структуру факультета входит 12 кафедр, которыми успешно руководят: кормления сельскохозяйственных животных им. профессора В.Ф. Лемеша - к.с.х.н., доцент Шарейко Н.А.; генетики и разведения сельскохозяйственных животных им. профессора О.А. Ивановой - к.с.х.н., доцент Вишневец А.В.; частного животноводства - к.с.х.н., доцент Петрукович Т.В.; технологии производства продукции и механизации животноводства - к.с.х.н., доцент Карпеня М.М.; экономики и организации сельскохозяйственного производства - к.с.х.н., доцент Базылев М.В.; кормопроизводства - д.с.х.н., профессор Лукашевич Н.П.; радиологии и биофизики - к.с.х.н., доцент Клименков К.П.; экономической теории и истории - к.и.н., доцент Дианова Т.Б.; компьютерного образования - к.м.н., доцент Борисевич М.Н.; ветеринарно-санитарной экспертизы - д.в.н., профессор Бабина М.П.; химии - к.б.н., доцент Баран В.П.; иностранных языков - Картунова А.И. Из 150 преподавателей 52% имеют ученую степень кандидата или доктора наук.

Основными задачами при реализации государственной образовательной профессиональной программы коллектив факультета считает предоставление современных системных знаний студентам, возможности изучения и анализа лучшего отечественного и международного опыта в животноводстве,

повышения теоретического уровня знаний; владение выпускниками системой научных знаний о человеке и обществе, истории и культуре; способность решать проблемы рыночной экономики, владеть экономическими методами анализа современных технологий. Факультет стремится воспитать высоконравственных, духовно развитых и физически здоровых членов общества с активной гражданской позицией, сформировать у студентов умения и навыки в области профессиональной деятельности, способность находить эффективные методы для решения конкретных производственных задач. С этой целью на факультете разработаны профессионально-образовательные программы, учебные планы, графики учебного процесса, которые полностью соответствуют Государственным образовательным стандартам специальности факультета, которые совершенствуются в соответствии с динамично развивающимся агропромышленным комплексом нашей страны.

Профессорско-преподавательский состав факультета даёт зооинженерам углубленные знания по многим отраслям сельскохозяйственного животноводства: скотоводству, коневодству, овцеводству, птицеводству, свиноводству, звероводству, кролиководству, пчеловодству, рыбоводству, козоводству и многим другим. Студенты изучают анатомию, физиологию, кормопроизводство, методы разведения и селекции, биотехнологию, кормление, акушерство, экономику и организацию сельскохозяйственного производства, весь спектр современных способов содержания сельскохозяйственных животных и птицы. В подготовке провизоров ветеринарной медицины основными являются дисциплины химического цикла и дисциплины, связанные с фармацевтическими технологиями. Ветеринарно-санитарные врачи углубленно изучают вопросы по ветеринарно-санитарной экспертизе, стандартизации и сертификации животноводческой продукции, знакомятся с новейшими технологиями переработки продуктов животноводства.

Материально-техническая база кафедр позволяет обеспечить высокий уровень подготовки будущих специалистов. Практически все кафедры оснащены компьютерными классами. На кафедрах специального профиля имеются научно-исследовательские лаборатории, для обеспечения практического обучения - учебно-научный виварий. Практические навыки приобретают при прохождении учебных и производственных практик в передовых хозяйствах, на крупных комплексах по производству молока и мяса, птицефабриках, конезаводах, зверохозяйствах и рыбхозах, предприятиях по переработке животноводческой продукции, предприятиях и организациях, обеспечивающих выпуск ветеринарных препаратов. В передовых предприятиях Витебской области открыты 18 филиалов профилирующих кафедр для обеспечения практической и научной подготовки студентов и преподавателей непосредственно в производственных условиях.

Большое внимание на факультете уделяется качеству преподавания. В помощь студентам разработаны и постоянно обновляются методические указания и пособия для самостоятельной работы, проводятся дополнительные занятия и индивидуальные консультации, работают учебно-методические кабинеты. Для иностранных студентов на младших курсах ежегодно организуются дополнительные занятия по таким дисциплинам, как химия, физика, анатомия, зоология, русский язык.

В учебном процессе освещаются последние достижения науки и передовой практики: использование зарубежных и отечественных высокопродуктивных пород и линий в молочном и мясном скотоводстве, скрещивания и гибридизации в свиноводстве, кроссов - в птицеводстве, искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов, резервов продуктивного долголетия, нетрадиционных кормов, кормовых культур и др.

Своевременно реагируя на социально-экономические преобразования общества и возникающую потребность в специалистах конкретного направления, на факультете открыты новые специализации «Племенное дело», «Птицеводство», «Биотехнология и селекция», «Технология первичной переработки продукции животноводства», новые специальности «Ветеринарная фармация» и «Ветеринарная санитария и экспертиза», а также новые направления подготовки магистрантов и аспирантов. Совершенствуются научные процессы и повышение квалификации кадров. Лучшие выпускники факультета продолжают обучение в магистратуре и аспирантуре, пополняя преподавательский корпус факультета и академии.

Активное участие в научно-исследовательской работе кафедр принимают студенты, магистранты и молодые ученые факультета. Ежегодно около 80 студентов выступают с докладами по результатам научных исследований на научно-практических, международных и студенческих конференциях. Ученые факультета участвуют в 8-9 хозяйственных научных работах, оказывают консультации сельскохозяйственным и перерабатывающим предприятиям республики по направлениям деятельности кафедр, в первую очередь консультируя по вопросам заготовки, хранения и использования кормов, организации кормления животных, составлению планов племенной работы, оказывают помощь по совершенствованию технологий производства и переработки продукции животноводства.

Особое внимание факультет уделяет профориентационной работе в школах и среднеспециальных образовательных учреждениях страны аграрного профиля. К данной работе привлекаются все преподаватели факультета, а также студенты старших курсов. Преподаватели факультета активно участвуют в работе на подготовительных курсах, проводят подготовку учащихся и студентов к олимпиадам по химии и биологии. Ежегодно проводится «День открытых дверей».

Неотъемлемой частью жизни факультета является участие студентов в работе коллективов художественной самодеятельности при Доме культуры и в спортивных секциях спортивного комплекса академии. В среднем ежегодно в художественной самодеятельности и спортивных соревнованиях реализуют себя до 40% студентов.

В современных условиях биотехнологический факультет продолжает динамично развиваться. Осуществляется перестройка учебно-воспитательного процесса, направленная на расширение самостоятельной работы студентов, внедрение новых форм и методов обучения, увеличение доли практико-ориентированного обучения и приближение учебного процесса к условиям производства.

Результаты работы факультета, уровень квалификации научно-педагогических кадров, востребованность наших выпускников свидетельствует о том, что биотехнологический факультет стоит в одном ряду с аналогичными факультетами ведущих вузов Республики Беларусь и ближнего зарубежья и нашему высокопрофессиональному коллективу под силу решать задачи дальнейшего совершенствования образовательной деятельности и повышения эффективности научно-исследовательской работы.

УДК 636.082(091)

## **КАФЕДРЕ ГЕНЕТИКИ И РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ИМ. О.А. ИВАНОВОЙ - 80 ЛЕТ**

**Вишневец А.В., Смунова В.К., Соболева В.Ф.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Кафедра генетики и разведения сельскохозяйственных животных им. О.А. Ивановой УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» отмечает свое 80-летие. В статье указаны этапы становления и развития кафедры, динамика ее штатного обеспечения, проводимая научно-исследовательская работа и ее достижения.*

*The department of genetics and cultivation of agricultural animals of O.A. Ivanova of the Vitebsk State academy of veterinary medicine marks its the 80-th anniversary. The article features periods of its history and development, dynamics of its staff capacity, scientific work and its achievements.*

В 1933 году была организована кафедра разведения, генетики и частной зоотехнии, которую возглавил доцент Павлов Федор Алексеевич. В 1934 году кафедра была разделена на две: кафедра разведения и генетики и кафедра частной зоотехнии. С 1934 по 1936 год заведующим кафедрой разведения и генетики был исполняющий обязанности профессора Бурцев Алексей Васильевич, с 1937 по 1938 год – доцент Игнатъев Борис Петрович, который работал в этой должности до перевода зоотехнического факультета в Ленинградский сельскохозяйственный институт.

После восстановления зоотехнического факультета с 1950 по 1952 год обязанности заведующего кафедрой разведения сельскохозяйственных животных и частного животноводства исполнял доцент Сильяндер Александр Андрианович. В 1952 году кафедра была снова разделена: кафедра разведения сельскохозяйственных животных (заведующий кафедрой Сильяндер А.А.) и кафедра частного животноводства.

Более 20 лет, с 1953 по 1974 год, кафедрой руководила профессор, Заслуженный деятель науки БССР, выдающийся генетик и селекционер, известный педагог Ольга Алексеевна Иванова. С 1974 по 1981 год работала профессором кафедры. Ее научные работы посвящались изучению влияния факторов среды на эффективность отбора, изучению различных форм подбора в скотоводстве и коневодстве. Она внесла большой вклад в разработку теоретических основ разведения по линиям, оценки быков-производителей по качеству потомства, провела глубокие исследования по выяснению генотипической обусловленности лейкоза крупного рогатого скота. Была разработана методика составления планов племенной работы со стадом крупного рогатого скота в племенных хозяйствах.

В 1956 году на кафедре была создана лаборатория для проведения биохимических и физиологических исследований сельскохозяйственных животных. Под руководством профессора О.А. Ивановой изучались интерьерные особенности крупного рогатого скота бурой латвийской, костромской, швицкой и черно-пестрой пород. Широкие исследования были проведены в области изучения полиморфизма белков сыворотки крови и молока. Под руководством О.А. Ивановой была защищена 21 кандидатская диссертация.

В 1967 году профессором О.А. Ивановой вместе с профессором Н.А. Кравченко был издан первый учебник «Генетика» для зоотехнических и ветеринарных факультетов сельскохозяйственных высших учебных заведений. В 1974 году было подготовлено 2-е издание учебника «Генетика», который получил на ВДНХ СССР серебряную медаль.

С 1972 года на кафедре работала лаборатория по проведению генетической экспертизы происхождения животных.

С 1974 по 1985 год кафедрой заведовала доцент Гурьянова Антонина Семеновна, с 1985 по 2000 год – доцент Пилько Владимир Васильевич, с 2000 по 2006 год – доцент Смунова Ванда Казимировна, с 2006 по 2008 год – доцент Красюк Михаил Викторович.

В разные годы на кафедре работали: Г.Д. Шарупский (1952-1953), Т. И. Лахмыткина (1953-1955), Г.Г. Тоневицкий (1953-1994), А.С. Гурьянова (1955-1994), Г.А. Назарова (1961-2002), Н.А. Трутнев (1964-1967), В.В. Пилько (1968-2007), В.Л. Петухов (1968-1971), Ю.О. Шапиро (1969-2006), Е.Е. Мандрусова (1972-1994), В.И. Богданович (1976-2006), лаборантами: Р.И. Ляховская (1953-1976), Е.И. Маркова (1966-2006), В.А. Шульга (1978-1988), З.М. Бабахина (1986-2013), И.В. Ковалева (1987-2005), младшими научными сотрудниками в лаборатории по проведению генетической экспертизы: С.Н. Дятлова (1983-

1991), Е.И. Большакова (1986-1991).

Сотрудники кафедры проводили биохимические и физиологические исследования, которые использовались для разработки методов раннего прогнозирования продуктивности животных и повышения эффективности племенной работы. Изучали наследственно обусловленный полиморфизм белков и ферментов ( $\beta$ -глобулина,  $\beta$ -казеина, гемоглобина, трансферрина), частоту аллелей групп крови, устойчивость скота к маститу, лейкозу, оценку эффективности разных методов отбора, оценку производителей по потомству, происхождению и индивидуальным качествам, линейную оценку типа молочного скота, оценку линий и семейств, анализ применяемых методов подбора и выбор лучших сочетаний на перспективу, принимали участие в комплектовании госплемпредприятий и хозяйств поголовьем, разрабатывали планы ротации линий для области, составляли планы племенной работы для хозяйств.

В 80-90 годы были составлены «Библиотека программ для решения задач по вариационной статистике и генетике популяций на программируемых микрокалькуляторах», разработано программное средство «Биолстат» для автоматизации расчетов, «МЕН» для обучения и контроля знаний по правилам наследования признаков, установленных Г. Менделем, «Старт» для автоматизации расчетов при планировании ротации линий быков-производителей в районах зоны деятельности областных госплемпредприятий.

Сотрудники кафедры активно занимались подготовкой студентов к республиканским и всесоюзным олимпиадам по зоотехнии и биологии, принимали участие в работе многих конференций, съездов Белорусского общества генетиков и селекционеров.

С 2009 года по настоящее время кафедрой руководит доцент, кандидат сельскохозяйственных наук Вишневец Андрей Васильевич.

В настоящее время на кафедре работают доценты: Смунова Ванда Казимировна (с 1988 года), Видасова Татьяна Викторовна (с 1988 года), Базылев Сергей Евгеньевич (с 1991 года), Соболева Валентина Федоровна (с 1991 года), Бекиш Раиса Васильевна (с 1996 года), Коробко Александр Викентьевич (с 2002 года), Данильчук Татьяна Николаевна (с 2005 года), Карпеня Снежанна Леонидовна (с 2008 года), ассистенты: Скобелев Владимир Владимирович (с 2000 года), Лебедев Сергей Георгиевич (с 2004 года), Яцына Ольга Алексеевна (с 2004 года), Соглаева Елена Евгеньевна (с 2011 года), лаборанты: Будревич Олеся Леонидовна (с 2005 года), Артеменко Ирина Васильевна (с 2010 года), Рубенок Дарья Владимировна (с 2013 года).

Научно-исследовательская работа на кафедре осуществляется по теме: «Разработка теоретических и методологических основ селекционно-генетических процессов, направленных на обеспечение высокой продуктивности животных и получение высококачественной продукции».

Ежегодно выполняются 1-2 хоздоговорные темы. За последние пять лет сотрудники кафедры выполнили следующие темы: «ДНК-диагностика крупного рогатого скота по гену каппа-казеина для прогнозирующего отбора и повышения эффективности селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве» (2009), «Определение состояния генофонда молочных селекционных стад лучших хозяйств Витебской области, индивидуальный подбор и закрепление быков-производителей для осеменения высокопродуктивных коров» (2009–2010), «Генетический анализ быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие» по генам DUMPS (дефицит фермента уридинмонофосфатсинтазы), CD 18 (BLAD-синдром иммунодефицита), CVM (эмбриональная смертность, аборты, уродства)» (2011–2012), «Составление плана племенной работы с высокопродуктивными стадами крупного рогатого скота Витебской области» (2012), «Использование в селекционно-племенной работе генов-маркеров BLG ( $\beta$ -лактоглобулин) и PRL (пролактин) для повышения молочной продуктивности коров в хозяйствах Витебской области» (2013).

В 2013 году освоены методики ДНК-тестирования по генам, влияющим на хозяйственно-полезные признаки, и проводится в ПЦР-лаборатории УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» ДНК-диагностика крупного рогатого скота.

За последние пять лет подготовлены и защищены 3 кандидатские диссертации. В этот период сотрудники кафедры являлись соавторами 2 учебных пособий, энциклопедии, опубликовано 45 учебно-методических пособий, 112 статей и тезисов, 5 рекомендаций производству, 1 монография. Постоянно ведется научно-исследовательская работа со студентами, которые выступают с докладами на студенческих научных конференциях. Ежегодно студенты защищают 50-55 дипломных работ, и на республиканский конкурс научных работ представляется 2 работы, которые занимают 1 и 2 места.

Сотрудники кафедры читают лекции и проводят занятия для главных инспекторов по племенному делу, директоров райплемстанций, зоотехников-селекционеров и главных зоотехников хозяйств Республики Беларусь. Каждые два года сотрудники кафедры оказывают практическую помощь специалистам РУП «Витебское племпредприятие» по закреплению быков-производителей за районами. Оказывается консультативная помощь специалистам сельского хозяйства Витебской и других областей Республики Беларусь.

**80 ЛЕТ КАФЕДРЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА****Карпеня М.М., Шляхтунов В.И., Садовский М.Ф., Шульга Л.В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье отражена история становления и развития кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства.*

*The article reflects the history of the formation and development of production technology and mechanization of livestock production.*

Кафедра технологии производства продукции и механизации животноводства в Витебском ветеринарном институте была создана в 1933 г. Первым заведующим кафедрой был Скребнев Константин Федорович.

В послевоенный период кафедра возобновила свою работу в 1951 году, и на ней преподавалась всего одна дисциплина - «Механизация и электрификация животноводческих хозяйств». Исполняющим обязанности заведующего кафедрой был назначен доцент Заблоцкий Павел Николаевич.

С 1952 по 1973 год кафедру возглавлял кандидат технических наук, доцент Крашенинников Алексей Алексеевич. В 1952–1953 учебном году на кафедре, кроме заведующего, работало еще два сотрудника – ассистент А.И. Ковалев и лаборант С.Я. Константинов, а учебная нагрузка на кафедре составляла 1356 часов. С 1955 по 1969 год на кафедру было возложено преподавание дисциплин «Физика» и «Высшая математика». Эти дисциплины вели старшие преподаватели А.А. Котов, Э.В. Орлова, Н.А. Круглов, Я.В. Хват, ассистенты Я.К. Пономаренко, Э.Л. Поляк, Э.Б. Королева, с 1964 года – старший преподаватель А.Я. Кляц, а с 1968 года – старший преподаватель В.И. Соболевский.

Постоянно возрастала учебная нагрузка по дисциплине «Механизация и электрификация животноводческих хозяйств», а также было введено изучение курса «Автодело». В 1966 – 1967 учебном году учебная нагрузка по этим предметам составляла уже 3617 часов. В это время учебный процесс обеспечивали ст. преподаватели А.И. Ковалев, В.Д. Моисеенко, ассистент В.У. Горидовец и 8 штатных единиц учебно-вспомогательного персонала, в том числе два учебных мастера, один механик, пять инструкторов по практическому вождению автомобиля. В последующие годы состав кафедры пополнили ст. преподаватели С.С. Брикет, А.В. Железковский и В.С. Лоченовский.

С 1973 по 1978 год заведующим кафедрой работал кандидат технических наук, доцент Лабурдов Виктор Григорьевич. Под его началом на кафедре работали: старший преподаватель, кандидат технических наук Аверьянов Виктор Николаевич, механик П.С. Цубенко, инструктор А.К. Лопухов, учебный мастер М.Е. Кордюкова. С 1978 по 1993 год В.Г. Лабурдов работал в качестве доцента кафедры. С 1975 по 1983 ассистентом кафедры работал Леонид Васильевич Москаленко.

В 1973 году зоотехнический факультет был переименован в зооинженерный. Это повлекло введение новых дисциплин по профилю кафедры и увеличение объемов часов по изучаемым дисциплинам. На кафедре студенты впервые начали выполнять дипломные проекты. В период с 1978 по 1998 год заведующим кафедрой избирался кандидат технических наук, доцент Садовский Михаил Францевич. В настоящее время М.Ф. Садовский – доцент кафедры.

В 1979 – 1980 учебном году месторасположение кафедры было изменено – она переведена из главного корпуса института в корпус ФПК и ПК. В 1983 году в состав кафедры был включен курс «Гражданская оборона», которым руководил старший преподаватель Дмитрий Васильевич Даниленко – участник Великой Отечественной войны, полковник в отставке. С 1965 по 1980 года, до присоединения этого курса к кафедре, его вел участник Великой Отечественной войны, бывший боевой летчик, Герой Советского Союза, полковник Владимир Александрович Тышкевич.

В 1984 году на кафедре работали 11 преподавателей: кандидаты технических наук М.Ф. Садовский (заведующий кафедрой), доценты: В.У. Горидовец, В.Г. Лабурдов, В.В. Ковалкин, старшие преподаватели С.С. Брикет, Д.В. Даниленко, А.И. Ковалев, В.С. Лоченовский, А.Л. Чижевский, ассистенты В.С. Гусев, Ф.И. Ивашень, старший лаборант Т.В. Якимчик, учебные мастера А.И. Алексеев и А.Н. Петровский, инструкторы по практическому вождению автомобиля С.И. Быцко, Н.А. Шилин, С.С. Береснев и В.П. Шабашов.

В последующие годы коллектив кафедры пополнили молодые преподаватели и сотрудники: доцент А.В. Гончаров, старшие преподаватели И.Ф. Янкович, В.В. Докторов, ассистент А.А. Колесников, старшие лаборанты Г.А. Гайсенко, М.Г. Никитина, Т.В. Сердюк, учебные мастера Н.Б. Михайлов, Н.Э. Веремей, В.И. Авсюков, А.В. Бессарабов.

В 1998 г. на должность заведующего вновь организованной кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства был избран академик ААН РБ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Шляхтунов Владимир Иосифович. В настоящее время В.И. Шляхтунов – профессор кафедры.

После расширения кафедры, в 1998 году дополнительно началось преподавание следующих дисциплин: «Скотоводство и технология производства молока и говядины», «Молочное дело», «Технология первичной переработки продуктов животноводства с основами стандартизации». Преподавали эти дисциплины профессор В.И. Шляхтунов, доценты К.М. Ковалевский, Т.Ф. Яскевич, В.И. Смунов, ассистенты Н.Е. Иванова, В.Н. Минаков. С этого времени старшим лаборантом работает Е.Г. Парфенова.

В последующие годы преподавательский состав кафедры пополнили старшие преподаватели И.Е. Масько (с 1998 г.), А.В. Ланцов (с 1999 г.), Ю.Н. Дуброва (с 2004 г.), И.Н. Таркановский (с 2006 г.), Ю.Н. Войтов (2012 г.), ассистенты Ю.В. Истранин (с 2000 г.), Г.А. Гайсенюк (с 2001 г.), А.Ф. Шакалов (с 2002 г.), М.В. Красюк (с 2002 г.), М.М. Карпеня (с 2003 г.), О.В. Заяц (с 2003 г.), Л.В. Шульга (с 2005 г.), В.И. Аблажей (с 2005 г.), В.Н. Подрез (с 2006 г.), Е.О. Коробко (с 2006 г.), М.В. Юнин (с 2007 г.), Ю.В. Шамич (2010 г.), Т.А. Шаура (2011 г.).

С 2006 года кафедрой руководят кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Карпеня Михаил Михайлович. В настоящее время на кафедре работают 22 преподавателя: 2 профессора, 9 доцентов, 6 старших преподавателей и 5 ассистентов.

На кафедре большое внимание уделяется учебно-методической и научно-исследовательской работе. За последние 5 лет сотрудниками кафедры разработано и издано 4 учебных пособия с грифом Министерства образования РБ и свыше 50 учебно-методических пособий. Опубликовано более 120 научных статей и тезисов, 5 монографий, 12 рекомендаций производству республиканского и областного уровней, 2 технических условия, 3 инструкции на применение препаратов и добавок, получено 5 патентов на изобретения.

Научно-исследовательская работа на кафедре выполняется по теме «Совершенствование технологий производства продукции животноводства» (№ госрегистрации 20115266).

Сотрудники кафедры проводили научные исследования в рамках программ: импортозамещения «Оптимизировать систему кормления, содержания и использования быков-производителей на основе новых рецептов премиксов и комбикормов»; Республиканского фонда фундаментальных исследований по темам «Изучение закономерностей формирования репродуктивных качеств ремонтных бычков различных генотипов и их изменений под воздействием условий внешней среды» и «Изучить закономерности формирования естественной резистентности молодняка крупного рогатого скота и ее изменений под воздействием генетических и паратипических факторов»; Союзного государства «Разработка перспективных ресурсосберегающих, экологически чистых технологий и оборудования для производства биологически полноценных комбикормов»; инновационного фонда Витебского облисполкома.

За последние 5 лет подготовлено и успешно защищено 5 кандидатских и 3 магистерских диссертации. На кафедре постоянно ведется научно-исследовательская работа студентов. Они выступают с докладами на студенческих научных конференциях и ежегодно по материалам исследований защищают 40 – 45 дипломных работ, из них не менее 2-х представляются на Республиканский конкурс студенческих работ.

Коллектив кафедры ведет воспитательную работу в студенческих группах (кафедра курирует курсы НИСПО биотехнологического факультета по специальности «Зоотехния»), активно участвует в общественной жизни академии.

Преподаватели кафедры постоянно оказывают помощь сельскохозяйственным предприятиям Витебской области и Республики Беларусь в целом. Консультируют преподавателей и работников УО «Аграрный колледж УО ВГАВМ» по вопросам технологий производства молока и говядины, охраны труда и автодела. Регулярно читают лекции на ФПК и ПК академии, на районных семинарах руководителей и специалистов хозяйств. Преподаватели обеспечивают учебно-методическую работу в филиалах академии в городах Речица и Пинск.

В настоящее время учебно-вспомогательный персонал кафедры составляют ведущий лаборант Е.Г. Парфенова, лаборанты Е.М. Карпович, Т.В. Комар, Е.Г. Криштопенко, М.Г. Зуева, К.Е. Воронова, В.А. Капешко, инженер Авсянкина Ж.В., учебные мастера по практическому обучению вождению автомобиля И.В. Ткачев, В.П. Журов, Ю.И. Ивахненко.

По итогам смотров-конкурсов в 2010 и 2011 годах кафедра технологии производства продукции и механизации животноводства была признана лучшей кафедрой года среди кафедр специального профиля биотехнологического факультета.

УДК 619:614:9

## **ЗООГИГИЕНА – ОСНОВА ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ (К 80-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ КАФЕДРЫ ЗООГИГИЕНЫ)**

**Медведский В.А., Соколов Г.А., Рубина М.В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье дана история развития кафедры за время ее существования, показан вклад сотрудников в развитие зоогигиены и внедрение ее достижений в сельское хозяйство.*

*In article the history of development of chair during its existence is given, the contribution of employees to development of zoohygiene and introduction of achievements to agriculture is shown.*

Гигиена животных (зоогигиена) – наука о здоровье животных, изучающая взаимоотношения животного организма и окружающей среды: климата, микроклимата помещений, питьевой воды, корма, условий ухода, содержания и разрабатывающая на этой основе гигиенические нормативы, обеспечивающие крепкое здоровье и высокую продуктивность животных, от которых получают продукцию, безопасную для здоровья человека.

Гигиена животных развивалась параллельно гигиене человека, и истоки ее исходят из глубокой древности. Ею занимались в основном медики. Только в 19 веке начала выделяться ветеринария, а с нею и зоогигиена. Так, в 1884 г. в Санкт-Петербурге вышло первое учебное «сочинение» немецкого профессора Карла Дамма «Гигиена сельскохозяйственных домашних животных», где содержались сведения о воздухе, воде, почве, климате и кормовых средствах, влияющих на здоровье и продуктивность животных. В книге давалось понятие о том, что гигиена имеет прямое значение для сохранения здоровья и профилактики болезней. В 1912 г. доктор Высшей ветеринарной школы из г. Дрездена Мартин Климмер издает в Санкт-Петербурге книгу на русском языке «Ветеринарная гигиена», где отмечалось, что гигиена представляет ту отрасль ветеринарных знаний, которая позволяет выяснить причины многих болезней и учит предупреждать их, устраняя причины и усиливая способность сопротивления животных без ущерба экономическому использованию.

Первые советские учебники по зоогигиене были изданы в 20-х годах XX столетия И.А. Добросмысловым и Г.И. Гуриным, которые сыграли важную роль в подготовке студентов по ветеринарии и животноводству. Курс зоогигиены (1920-1932 годы) выделен самостоятельным разделом при кафедрах общей зоотехнии, а с 1933 года зоогигиена преподавалась в сельскохозяйственных вузах на отдельных кафедрах. Большой вклад в развитие гигиены животных внесли российские ученые В.П. Никитин, И.М. Голосов, А.М. Вильнер, А.П. Онегов, Г.К. Волков, А.К. Данилова, А.Ф. Кузнецов, М.С. Найденский и др., украинские А.К. Скороходько, И.Ф. Храбустовский, М.В. Демчук и др., белорусские С.И. Плященко, А.Ф. Трофимов, И.Ф. Леткевич, И.И. Хохлова, Г.А. Соколов, В.А. Медведский и др., которые научно обосновали гигиенические нормативы фермерского и промышленного содержания сельскохозяйственных животных, разработали многие гигиенические (технологические) способы профилактики болезней животных путем укрепления общей устойчивости организма к болезням и санитарной защиты ферм.

Витебский ветеринарный институт был организован в 1924 году, однако до 1933 года в номенклатуре института кафедры зоогигиены не было. Зоогигиена преподавалась отдельным курсом при кафедре зоотехнии. Самостоятельной кафедрой гигиены животных стала в 1933 году.

Ее организатором и первым заведующим с 1933 по 1936 год был доцент В. С. Старинский. В дальнейшем заведовали кафедрой доцент Б. В. Балдеев - 1937-1940 гг.; профессор А. П. Онегов - 1940-1941 гг.; академик Х. С. Горегляд - 1945-1947 гг.; доцент Т. И. Галочкин - 1948-1949 гг.; профессор А. И. Бобашинский - 1949-1950 гг.; доцент О. Г. Шнеерсон - 1951-1953 гг.; доцент Е. Ф. Цысс - 1953-1960 гг.; доцент Л. Н. Таровердов - 1960-1961 гг.; профессор В. М. Матусевич - 1961-1962 гг.; профессор А. И. Бобашинский - 1962-1969 гг.; доцент Е. Ф. Тарусова - 1969-1974 гг.; профессор Г. А. Соколов - 1974-1998 гг. С февраля 1998 года заведующим кафедрой зоогигиены является профессор В. А. Медведский.

За время существования кафедры ее сотрудниками внесен большой вклад в развитие зоогигиены животных и внедрение ее достижений в сельское хозяйство.

К числу важных гигиенических исследований нужно отнести работу первого заведующего кафедрой доцента В.С. Старинского. Им изучен воздушный режим животноводческих помещений. Установлены допустимые концентрации вредных газов в помещениях для сельскохозяйственных животных: аммиака, сероводорода и углекислого газа. В.С. Старинским рассчитаны допустимые нормы индекса кататермометра для различных сельскохозяйственных животных.

Большой вклад в подготовку ветеринарных врачей и зооинженеров внес профессор Алексей Петрович Онегов, автор учебника и практикума по гигиене сельскохозяйственных животных, трижды переиздаваемых, по которым велось обучение студентов сельхозвузов СССР в течение нескольких десятилетий.

Значительный вклад в развитие зоогигиены внес профессор Александр Иосифович Бобашинский. Родился он в 1905 г. в Витебске. Окончил Донской ветеринарный институт в 1932 г., работал старшим научным сотрудником Ростовской областной ветеринарной опытной станции, затем директором Ленинградского научно-исследовательского ветеринарного института. Дважды А.И. Бобашинский заведовал кафедрой Витебского ветеринарного института (с 1949 по 1950 и с 1962 по 1969 год). Проведя исследования по гигиене кормов, он доказал образование в процессе денитрификации ядовитых нитритов из безвредных нитратов при неправильной подготовке свеклы к скармливанию. Занимался вопросами профилактики отравления сельскохозяйственных животных ядовитыми растениями, обосновал целесообразность применения мышьяковистых ванн в борьбе с пироплазмозом крупного рогатого скота, разработал способ оптимизации микроклимата свинарников и птичников путем использования электрокалориферов и теплогенераторов.

Профессор Владимир Фадеевич Матусевич внес большой вклад в совершенствование методов определения пылевой загрязненности и микробной обсемененности воздуха животноводческих помещений. Им предложен оригинальный счетный метод определения пыли в воздухе. Работая по гигиене выращивания телят, В. Ф. Матусевич разработал и предложил производству универсальную поилку для телят. Им издан учебник «Зоогигиена», за который он получил золотую медаль ВДНХ.

С 1960 по 1961 год кафедрой заведовал доцент Леон Нагопетович Таровердов. Результаты его докторской диссертации на тему «Основы санирующего влияния торфа и туков в животноводстве» имели важное значение для народного хозяйства страны и сыграли решающую роль в период массового внедрения содержания скота и птицы на глубокой несменяемой подстилке.

С 1969 по 1974 год кафедрой гигиены животных заведовала доцент, кандидат биологических наук Тарусова Елизавета Федоровна. Окончив в 1949 г. Харьковский ветеринарный институт она 3 года

работала старшим ветеринарным врачом в Министерстве лесной промышленности Молдавской ССР. В 1955 г. окончила аспирантуру в Харьковском ветеринарном институте и была направлена на работу в Витебский ветеринарный институт на кафедру кормления сельскохозяйственных животных, а затем на кафедру зооигиены. Доцент Е.Ф. Тарусова работала по оптимизации кормления и гигиене содержания сельскохозяйственных животных. Ею впервые в БССР разработаны и внедрены способы оптимизации микроклимата птичников путем использования теплогенераторов, искусственной аэроионизации и ультрафиолетового облучения.

Другие сотрудники кафедры работали над вопросами совершенствования микроклимата в помещениях для сельскохозяйственных животных и птицы. При этом большое внимание уделялось промышленному животноводству. Так, предложен электрокалорифер для вентиляции и подогрева воздуха в свиарниках-маточниках (Л. Н. Петровская), доказана экономическая эффективность применения ионизированного воздуха на организм птицы (Е. Ф. Тарусова, Г. А. Соколов, Л. И. Петровская, М. И. Закревский), установлена высокая эффективность применения вентиляции птичников с помощью теплогенератора ТГ-1 и ТГ-2 (М. И. Закревский), испытано влияние ультрафиолетовых ламп ДРЭ-250-БР и ДРВЭД-220-160 на здоровье и продуктивность кур-несушек, ягнят и поросят (Е. Ф. Тарусова, Г. А. Соколов, М. И. Закревский), произведены государственные испытания системы автоматической вентиляции ПВУ-4 и ПВУ-9 для свиарников и телятников, которые вышли в серийное производство (Е. Ф. Тарусова, Г. А. Соколов, М. И. Закревский). Изучена взаимосвязь между качеством микроклимата и санитарным состоянием глубокой несменяемой подстилки птиц (Г. А. Соколов, М. И. Закревский), предложена методика определения пыли в воздухе с помощью аппарата Кротова (Г. А. Соколов, М. И. Закревский).

В последние годы сотрудники кафедры работают над вопросами совершенствования гигиены содержания и кормления сельскохозяйственных животных в промышленном животноводстве. Ими изучается резистентность организма поросят, телят, кур (В. А. Медведский, А. Н. Карташова, Г. А. Соколов, Д. Г. Готовский, М. В. Рубина); на этой основе определены критические периоды при выращивании телят, ягнят, поросят, разработана закономерность санитарной защиты животноводческих комплексов (Г.А. Соколов); новый прибор «бифлюгер» для составления аэроумбограммы помещений (Г. А. Соколов). Разработаны санитарно-гигиенические основы профилактики эймериоза овец (Г. А. Соколов), премиксы, биогенные иммуностимуляторы: оксидат торфа (В. И. Кобозев), морская соль и пикумин (В. А. Медведский, Г. А. Соколов, А. Ф. Железко, М.В. Рубина), салиномицин (Г. А. Соколов, В. А. Медведский), комплекс витаминов (В. А. Медведский), трепел (В. А. Медведский, М. В. Рубина), дезинфицирующие средства «сукцисан», «перкат», «эстает» (Д.Г. Готовский).

Сотрудники кафедры являются соавторами «Ветеринарной энциклопедии» (2013); 4 учебников, в том числе: «Животноводство, зооигиена и ветеринарная санитария» (2006), «Гигиена животных» (2009), «Сельскохозяйственная экология» (2010), «Физиология сельскохозяйственных животных» электронный учебник (2011); 10 учебных пособий: «Гигиена животноводческих объектов» (2001), «Сельскохозяйственная экология» (2003), «Гигиена животных» (2004), «Физиология сельскохозяйственных животных» (2006), «Зооигиена с основами проектирования животноводческих объектов» (2008), «Ветеринарная гигиена» (Соколов Г.А), «Общая и ветеринарная экология» (2009), «Физиология сельскохозяйственных животных» (2009), «Фермерское животноводство» (2012), «Ветеринарная санитария» (2012), «Зооигиена с основами ветеринарии» (2012). Подготовлено 4 практикума: «Практикум по сельскохозяйственной экологии» (2004), «Зооигиена» (2005), «Практикум по зооигиене и ветсанитарии для учащихся ССУЗов» (2006), «Фермерское животноводство» (2011); 2 справочника: «Содержание, кормление и уход за животными» (2007), «Справочник ветеринарного врача» (2007); 4 практических руководства: «Гигиенический контроль за содержанием и кормлением животных» (2007), «Гигиенические аспекты энергосбережения в животноводстве» (2008), «Нормативные зооигиенические требования в животноводстве» (2010), «Фермерское животноводство» (2011).

За последние годы было опубликовано более 20 монографий, 50 рекомендаций сельскохозяйственному производству, 1500 статей, получено 17 патентов на изобретения, 30 технических условий. Для подготовки и обучения студентов было создано 17 контролирующих, 15 обучающих программ на компьютерах, 75 видеофильмов.

Сотрудники кафедры поддерживают деловые связи с Санкт-Петербургской академией ветеринарной медицины, Московской академией ветеринарной медицины, Московской сельскохозяйственной академией, Херсонским государственным аграрным университетом, Харьковской зооветеринарной академией.

На кафедре подготовлено 5 докторских диссертаций на следующие темы: «Комплекс зооигиенических мероприятий по профилактике эймериоза овец» (Г. А. Соколов, 1988), «Использование биологических стимуляторов с целью повышения продуктивности и естественной резистентности организма свиней» (В. А. Медведский, 1998) «Управление качеством воды и ее использование для поения птицы» (Н. Хабиб, 2003), «Управление качеством воды при выращивании рыбы в искусственно созданных заливных конструкциях» (Аббоуд Джихард Сулейман, 2004), «Повышение продуктивности и естественной резистентности птицы при использовании биооксидантов» (Н.А. Садонов, 2005).

За последние 40 лет на кафедре защищено 17 кандидатских диссертаций на темы: «Зооигиеническая оценка вентиляционных устройств широкогабаритных птичников северо-восточной Белоруссии и пути улучшения в них микроклимата» (М.И. Закревский, 1972), «Повышение сохранности и скорости роста поросят в условиях промышленного комплекса» (Л.Н. Рощина, 1986), «Зооигиеническое обоснование режимов воздухообмена для молодняка крупного рогатого скота» (А.Н. Карташова, 1990), «Аэростазы птичников, влияние на организм, способ ликвидации» (Д.Г. Готовский, 1999), «Ветеринарно-гигиенические мероприятия при профилактике балантидиоза свиней» (С.В. Савченко, 2001), «Продуктивность свиней на откорме при введении в рацион трепела и пикумина» (М.В. Рубина, 2002), «Естественная резистентность организма поросят и ее коррекция энтерофаром в различных

микроклиматических условиях содержания» (А.Ф. Железко, 2002), «Естественная резистентность и воспроизводительные функции свиноматок при использовании пикумина» (М.В. Свистун, 2003), «Продуктивность и резистентность телят при использовании местных минеральных источников» (И.В. Щебеток, 2003), «Продуктивность, физиологическое состояние и естественная резистентность птицы кросса «Беларусь-9» при включении в рацион пикумина» (М.В. Базылев, 2003), «Использование иммунокорректирующих веществ мастим и дастим для повышения продуктивности свиноматок» (А.Н. Вакар, 2004), «Разработка технологических регламентов содержания телят в условиях интенсивного животноводства» (С.Л. Мануйко, 2005), «Профилактика железодефицитной анемии у поросят-сосунков в условиях повышенных техногенных нагрузок, связанных с нарушением микроклимата» (С.Б. Спиридонов, 2006), «Экологический мониторинг водоисточников и эффективность использования улучшенной воды в условиях свиноводческого комплекса» (А.В. Карась, 2009), «Молочная продуктивность и естественные защитные силы организма дойных коров при использовании в рационах доломитовой муки и глинистой сыпи» (В.Н. Подрез, 2011), «Продуктивность, физиологическое состояние и естественная резистентность организма птицы при использовании в рационе трепела и доломита» (Л.П. Большакова, 2011), «Продуктивность и естественная резистентность организма телят и пути их коррекции» (Н.В. Мазоло, 2012).

Постоянно на кафедре в студенческом научном кружке занимается 10-20 студентов старших курсов. Основным направлением научной работы студентов является изучение состояния микроклимата животноводческих помещений и пути его улучшения, а также влияние качества микроклимата на организм молодняка сельскохозяйственных животных.

На кафедре ежегодно обучаются 3-4 аспиранта. Имеется 4 учебных класса, научно-исследовательская лаборатория, методический кабинет, оборудованный 11 компьютерами, видеоманитофоном и телевизором, где студенты изучают зооигиену по учебным компьютерным программам.

Кафедра оснащена современными приборами контроля микроклимата с мгновенным определением скорости движения воздуха, аммиака, сероводорода, угарного газа, углекислого газа и др., что позволяет быстро оказывать помощь сельхозпроизводству, выполнять НИР и НИРС, достойно представлять кафедру на научных конференциях.

Проводя активную учебно-методическую, воспитательную и научную работу, сотрудники кафедры добивались значительных успехов: неоднократно награждались почетными грамотами ВЦСПС, Верховного Совета РБ, ЦК ВЛКСМ, МСХиП РБ, Министерства образования РБ, областных и районных организаций, а также ректора ВГАВМ, а по итогам внутривузовских соревнований неоднократно занимали лидирующие места.

За период существования кафедры на ней работали:

- доцентами: Гаврилова Таисия Семеновна, Маковкин Семен Сергеевич, Таровердов Леон Нагопетович, Рощина Любовь Николаевна, Закревский Михаил Иванович, Кобозев Владимир Иванович, Федоров Виктор Николаевич, Прокошин Адольф Андреевич, Тарусова Елизавета Федоровна, Железко Александр Федорович;

- ассистентами: Петровская Лилия Ивановна, Воробьев Игорь Григорьевич, Лапин Виктор Васильевич, Мацинович Алексей Александрович, Клименков Константин Петрович, Свистун Максим Владимирович, Свистун Светлана Николаевна, Вакар Александр Николаевич, Базылев Михаил Владимирович, Фоменко Галина Ивановна;

- старшими лаборантами и лаборантами: Стародубцева У.Е., Тюлина Ю.Н., Лятохина Л.А., Александрович Г.А., Дурейко И.С., Щебеток И.В., Спиридонов С.Б., Давыдулина Е.П., Виноградова М.Н., Чулгуниди З.А.

В настоящее время на кафедре работают:

- заведующий кафедрой, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Медведский В.А., доктор ветеринарных наук, профессор Соколов Г.А., доктор ветеринарных наук, профессор Скуловец М.В.;

- в должности доцентов: кандидат ветеринарных наук Карташова А.Н., кандидат ветеринарных наук Готовский Д.Г., кандидат ветеринарных наук Савченко С.В., кандидат сельскохозяйственных наук Рубина М.В., кандидат сельскохозяйственных наук Щебеток И.В., кандидат ветеринарных наук Спиридонов С.Б.;

- в должности ассистентов: кандидат сельскохозяйственных наук Мазоло Н.В., Лапина Е.У., Егорова И.В., Луцыкович С.М., Догель А.С.;

- в должности лаборантов: Ильянкова С.В., Чулгуниди З.А., Пархоменко Г.И., Курпатова В.В., Сазоненко Т.П., Горovenko М.В., Карташова А.А., Бельская Л.Р.

Коллектив кафедры подходит к своему юбилею с новыми силами и достижениями. 21 января 2013 года за высокие достижения в развитии отечественной науки и образования кафедра награждена дипломом «Золотая кафедра России» серии «Золотой фонд отечественной науки».

**К 80-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ ЧАСТНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА****Петрукович Т.В., Ятусевич В.П., Ляхова Е.Н.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье кратко изложена история кафедры частного животноводства с момента ее организации в 1933 году и по настоящее время. Упомянуты заведующие кафедрой, сотрудники, изучаемые дисциплины и направления научно-исследовательской работы.*

*In the article the history of the department of animal husbandry from its foundation in 1933 to the present moment is briefly stated. The head of the department and its employees, investigated subjects and the directions of research work are mentioned there.*

В 1933 году в Витебском ветеринарном институте, с открытием зоотехнического факультета, была организована кафедра общей зоотехнии.

В ее истории было много важных событий, фигурирует множество имен и фамилий. Однако есть среди них несколько знаковых фигур, символизирующих собой не только чисто временные вехи и события, пройденные кафедрой за истекший период, но, что гораздо более важно, историю ее развития.

Первым заведующим и организатором кафедры был Павлов Федор Алексеевич, исполнявший свои обязанности до 1939 года.

Студентам в то время преподавались следующие дисциплины: разведение, кормление сельскохозяйственных животных, генетика, зоогиена. Павлов Ф.А. читал лекции и вел практические занятия по разведению и кормлению свиней, разведению крупного рогатого скота.

В 1939 году, в связи с закрытием зоотехнического факультета, кафедра была расформирована и возобновила свою деятельность лишь в 1950 году под названием «Кафедра разведения сельскохозяйственных животных и частного животноводства». С 1950 по 1952 год обязанности заведующего кафедрой исполнял Сильяндер Александр Андреевич. Во время работы в Витебском ветеринарном институте Сильяндер А.А. читал курс лекций по дарвинизму, руководил производственной практикой студентов.

Впоследствии, с 1952 по 1954 год, заведующим кафедрой был Мирослав Аркадий Иванович. Он читал лекции и вел занятия по курсу «Скотоводство» на зоотехническом факультете. Штат кафедры в те годы состоял всего из пяти человек: заведующего кафедрой, Никулиной А.И. – кандидата сельскохозяйственных наук, Ключикова В.Ф. – кандидата сельскохозяйственных наук, Фиалковского В.П. – ассистента, Жук М.С. – лаборанта.

Эти годы характеризовались формированием профессорско-преподавательского коллектива и направлений учебно-методической, педагогической и научно-исследовательской деятельности кафедры.

Никулина Анастасия Ивановна возглавляла кафедру с 1954 по 1959 год. Она читала лекции и вела занятия по курсам коневодства и свиноводства. За добросовестный труд награждалась медалью, Почетными грамотами.

Важным этапом в развитии кафедры стала деятельность профессора Горского Николая Алексеевича, который заведовал кафедрой с 1959 по 1968 год. Горский Н.А. читал лекции и вел лабораторно-практические занятия по скотоводству на зоотехническом факультете и на курсах повышения квалификации руководящих кадров.

За выведение костромской породы коров Горский Н.А., как соавтор, был награжден орденом В.И. Ленина, удостоен Государственной премии. За свою трудовую деятельность Горский Н.А. награждался медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне», медалью имени И.В. Мичурина, медалями и дипломами участника ВДНХ, Грамотой Президиума Верховного Совета БССР.

В период работы Горского Н.А. на кафедре работали: доценты Никулина А.И., Моисеева К.И., Филиппова А.П., Сорокина И.И., Федотов В.П., Панфилова Н.Е.; ассистенты Власов А.И., Михайлов Б.П., Абрампальский Ф.Н.; старшие лаборанты Крыжевич Р.А., Исаенко Г.Д.; лаборанты Перегуд О.И., Иванова Н.Е.

В 1968 году обязанности заведующего кафедрой были возложены на Михайлова Бориса Петровича. Он вел занятия по курсам «Свиноводство» и «Овцеводство» на зоотехническом факультете, в 1983 году освоил курс «Кролиководство с основами звероводства».

В этот промежуток времени проводилась работа по оформлению учебных классов наглядными пособиями, оказывалась практическая помощь республиканскому племобъединению и хозяйствам Витебской области в проведении бонитировки сельскохозяйственных животных, организации конкурсов по животноводческим профессиям. Большое внимание Михайлов Б.П. уделял формированию коллектива кафедры, им была создана и велась «Летопись кафедры частного животноводства».

Коллектив кафедры в вышеуказанный период состоял из доцентов Моисеевой К.И., Никулиной А.И., Федотова В.П., Филипповой А.П., Титова М.И.; ассистентов Исаенко Г.Д., Анистратова М.И., Дистерло В.А., Ятусевич В.П.; старших лаборантов – Ивановой Н.Е., Пилько Г.М., Парфеновой Е.Г.

С 1980 по 1988 год кафедрой заведовал Трутнев Николай Антонович. Он читал лекции и вел занятия по скотоводству. Под его руководством на кафедре начала проводиться хозяйственная работа по созданию и совершенствованию стад мясного скота в хозяйствах Витебской области и республики.

В период работы Н.А. Трутнева коллектив кафедры состоял из 16 человек: доцентов Михайлова Б.П., Анистратова М.И., Моисеевой К.И., Федотова В.П., Дистерло В.А., Титова М.И., Стрибука Н.А.;

ассистентов Ятусевич В.П., Исаенко Г.Д., Ивановой Н.Е., Козельского В.Л.; лаборантов Пилько Г.М., Парфеновой Е.Г., Дятловой С.Н.

С 1988 по 2003 год кафедрой заведовал профессор Лазовский Анатолий Александрович. В эти годы проходил бурный рост кафедры – значительно увеличилась учебная нагрузка, вырос штат профессорско-преподавательского состава и учебно-вспомогательного персонала, резко выросли объемы научно-исследовательских работ.

За выдающиеся достижения в научной деятельности профессору Лазовскому А.А. в 2003 году была присуждена стипендия Президента Республики Беларусь. Он неоднократно награждался Почетными грамотами, дипломами департамента образования, науки и кадров Минсельхозпрода Беларуси. Являлся победителем 3–го Республиканского смотра-конкурса профессионального мастерства преподавателей высших и средних сельскохозяйственных учебных заведений Республики Беларусь за комплект учебников по частному животноводству для сельскохозяйственных вузов.

Под руководством профессора Лазовского А.А. проводилась исследовательская работа по изучению и совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных и птицы с разработкой интенсивных технологий производства продуктов животноводства и выращивания молодняка.

В период работы заведующим кафедрой профессора Лазовского А.А. в штате кафедры состояли: доктор сельскохозяйственных наук Шляхтунов В.И., доценты Ятусевич В.П., Дистерло В.А., Стрибук Н.А., Конколович Л.Г., Смунов В.И., Козельский В.Л., Линник Л.М., Дойлидов В.А.; ассистенты: Иванова Н.Е., Исаенко Г.Д., Ляхова Е.Н., Минаков В.Н.; аспиранты Ковалевская Т.А., Татаринцева И.П., Вишневец А.В.; лаборанты Парфенова Е.Г., Ламянский В.С., Петрукович Т.В., Яцына О.А., Анкудович Г.И., Никитина И.А.

До последних дней своей жизни Лазовский А.А. отдавал свои знания и опыт коллегам и ученикам. Ушел из жизни в мае 2013 г.

Линник Любовь Михайловна работает на кафедре с 1988 года. С 2004 по 2011 год возглавляла кафедру частного животноводства. В 2002–2003 гг. работала по совместительству заместителем декана зооинженерного факультета. В настоящее время читает лекции и ведет занятия по курсам «Кролиководство и пушное звероводство», «Свиноводство», «Частная селекция» на биотехнологическом факультете, «Основы зоотехнии» на факультете ветеринарной медицины».

В период работы Л.М. Линник в должности заведующей кафедрой активно проводилась работа по хоздоговорной тематике «Племенная работа по созданию чистопородных стад герефордской породы и эффективное производство говядины в Витебской области», «Научно-практическое сопровождение по повышению генетического потенциала молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота в племенных хозяйствах Витебской области».

В эти годы на кафедре работали: профессора Лазовский А.А., Косьяненко С.В., доценты Стрибук Н.А., Ятусевич В.П., Конколович Л.Г., Козельский В.Л., Ковалевская Т.А., Дойлидов В.А., Гасанов Ф.А., Петрукович Т.В., Вишневец А.В., Пинчук В.Ф., Заяц О.В., Капитонова Е.А.; ассистенты Ляхова Е.Н., Куртина В.Н., Никитина И.А., Каспирович Д.А., Фурс Н.Л., Мазоло В.Н., Русевич А.В.; лаборанты Ламянский В.С., Мехова О.С., Анкудович Г.И., Яцына О.А., Заяц Т.В., Берестень А.В., Власенко Е.В., Ховайло Е.В.

С развитием кафедры были связаны имена и других сотрудников: Моисеева К. И. (1955-1981 гг.), Филиппова А. П. (1956-1980 гг.), Федотов В. П. (1963-1983 гг.), Исаенко Г. Д. (1965-1993 гг.), Дистерло В.А. (1970-2003 гг.), Иванова Н. Е. (1965-1998 гг.), Титов М. И. (1976-1992 гг.), Рошин П. Е. (1980-1994 гг.), Стрибук Н. А. (1981-2011 гг.), Козельский В. Л. (1986- 2011 гг.), Конколович Л. Г. (1984-2005 гг.),

Некоторые сотрудники внесли свой вклад в развитие кафедры и ныне продолжают трудиться в других подразделениях академии.

Шляхтунов Владимир Иосифович – в период с 1990 по 1998 год работал на кафедре в должности профессора. В 1998 году переведен заведующим реорганизованной кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства, где работает в должности профессора и в настоящее время.

Смунов Василий Иванович работал на кафедре доцентом с 1983 по 1998 год, а затем был переведен на вновь организованную кафедру «Технология производства продукции и механизации животноводства», где и работает по настоящее время.

Вишневец Андрей Васильевич прошел путь от аспиранта и преподавателя кафедры до заведующего кафедрой генетики и разведения сельскохозяйственных животных, которую возглавил в 2009 году. С 2006 по 2009 годы являлся заместителем декана факультета заочного обучения.

С 2012 года кафедрой руководит Петрукович Таисия Валентиновна.

В настоящее время на кафедре частного животноводства работает творческий и высокопрофессиональный коллектив: доктор сельскохозяйственных наук, профессор (С.В. Косьяненко); 10 кандидатов наук (доценты В.П. Ятусевич, Л.М. Линник, Т.А. Ковалевская, В.А. Дойлидов, И.В. Сучкова, Ф.А. Гасанов, Т.В. Петрукович, О.В. Заяц, Е.А. Капитонова, Н.Л. Фурс); 2 старших преподавателя (М.В. Довжик, Е.Н. Ляхова); 3 ассистента (В.Н. Куртина, И.А. Никитина, А.В. Русевич); 4 лаборанта (В.С. Ламянский, А.В. Берестень, Е.В. Власенко, Е.В. Ховайло).

Профессиональное ядро кафедры составляют ее ветераны. Имея большой практический опыт в чтении лекций и ведении практических занятий, руководстве курсовыми и дипломными работами, воспитании студентов, они готовят молодые кадры. У молодых преподавателей имеется возможность перенять их богатый опыт, освоить специфику направлений кафедры, сохраняя ее традиции и привнося свои дополнения в разработки и выполнение кафедрального и индивидуальных планов работ.

Наибольший педагогический стаж в истории кафедры имеет доцент Ятусевич Валентина Петровна. В 1975 году Валентина Петровна была избрана по конкурсу на должность ассистента кафедры. Сначала вела лабораторно-практические занятия по курсу «Разведение сельскохозяйственных животных с основами промышленной технологии» на факультете ветеринарной медицины, в 1980 освоила курс свиноводства. С 1994 года по настоящее время читает лекции и ведет занятия по курсу «Свиноводство» на биотехнологическом факультете.

В.П. Ятусевич проводит научные исследования по совершенствованию племенных качеств свиней в промышленных комплексах Витебской области и республики. Много лет исполняет обязанности заместителя заведующего кафедрой. Награждена медалью «За доблестный труд», нагрудным знаком «Отличник образования», грамотами МСХиП и Витебского облсельхозпрода.

С каждым годом на кафедре все шире используются новые педагогические технологии. Учебный процесс осуществляется на базе блочно-модульной системы, внедряется система компьютерного тестирования студентов. Компьютерный класс, лаборатории, рабочие кабинеты укомплектованы современным оборудованием. При чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий применяется мультимедийная техника, осваиваются новые программы.

Кафедра ведет подготовку студентов всех специальностей и специализаций академии. Студенты изучают следующие дисциплины: основы зоотехнии, основы животноводства, тропическое животноводство, свиноводство, птицеводство, овцеводство и козоводство, пушное звероводство и кролиководство, коневодство, инкубация яиц с основами эмбриологии птицы, технология производства яиц и мяса птицы, селекция сельскохозяйственной птицы, технология переработки продуктов птицеводства, частная селекция.

Проводимые на кафедре научные исследования посвящены актуальным проблемам животноводства, а именно совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных и птицы с изучением и разработкой интенсивных технологий производства продуктов животноводства и выращивания молодняка. Большая работа проводится по созданию в Витебской области племенных стад мясного скота с участием герефордской породы канадской селекции, селекционная работа с романовской породой овец по улучшению ее шерстных и мясных качеств.

Работают над кандидатскими диссертациями старший преподаватель Ляхова Е.Н. и ассистент Никитина И.А., над докторской диссертацией – доцент Дойлидов В.А, обучается в заочной аспирантуре ассистент Куртина В.Н. Научные издания профессорско-преподавательского состава находят свое выражение в виде материалов конференций, тезисов, статей, монографий, научных отчетов. Многие преподаватели принимали активное участие в подготовке статей ветеринарной энциклопедии.

Регулярно ведется обновление всех категорий учебных материалов. Благодаря трудам ученых кафедры за последние 2 года опубликовано 4 учебных пособия, 1 монография, 2 рекомендации, свыше 85 статей, 16 учебно-методических пособий. По каждой дисциплине регулярно обновляются учебно-методические комплексы. При кафедре имеются магистратура и аспирантура для подготовки научных кадров. За период существования кафедры всего подготовлены 1 докторская, 12 диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, 5 магистерских диссертаций.

В течение многих лет на кафедре успешно работают кружки СНО (студенческое научное общество), в которых ежегодно занимается 30-40 студентов. Проводятся студенческие научно-практические конференции. Результаты исследований внедряются в сельскохозяйственное производство и в учебный процесс. Ежегодно под руководством преподавателей выполняется в среднем 25 дипломных работ. Лучшие студенческие работы на республиканском конкурсе студенческих работ отмечены дипломами I и II категории. Активно проводится преподавателями воспитательная работа с курируемыми студенческими курсами и группами.

Преподаватели кафедры принимают участие в проведении семинаров разного уровня по сельскохозяйственным вопросам, оказывают практическую помощь хозяйствам области в развитии мясного скотоводства, коневодства, птицеводства, кролиководства, совершенствовании технологии производства свинины.

Сотрудники кафедры руководят производственной практикой закрепленных за кафедрой студентов в различных хозяйствах республики.

Ныне действующий коллектив кафедры видит свою задачу в совершенствовании учебного процесса с целью подготовки высококвалифицированных специалистов, в сохранении и повышении профессионального уровня кафедры, достойного наших предшественников.

УДК 636.084(091)

## **К 80-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ИМ. ПРОФЕССОРА В.Ф. ЛЕМЕША (1933-2013 гг.)**

**Шарейко Н.А., Пахомов И.Я.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г.Витебск, Республика Беларусь

*Статья посвящена истории кафедры кормления сельскохозяйственных животных, ее становлению и развитию.*

*The article is devoted to the history of the department of farm animals feeding, its foundation and development.*

Кафедра кормления сельскохозяйственных животных организована в 1933 году. До этого времени вопросы кормления в Витебском ветеринарном институте изучались на кафедре общей зоотехнии.

Со дня создания кафедры и до августа 1975 года ею бессменно руководил видный ученый в области кормления животных, заслуженный деятель науки БССР, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Лемеш Владимир Филиппович. В. Ф. Лемеш родился в 1908 году в Слуцком уезде Минской губернии. В 1929 году окончил Горецкий сельскохозяйственный институт (теперь БГСХА). После освобождения г. Витебска от немецко-фашистских захватчиков в 1944 году назначен директором Витебского ветеринарного института, которым руководил до 1968 года. Им проведена большая работа по восстановлению нашего вуза и учебного хозяйства. По инициативе В. Ф. Лемеша открыты факультеты заочного образования, повышения квалификации и переподготовки кадров, общественных профессий (ныне довузовской подготовки, смежных и общественных профессий) и аспирантура, начал работать совет по защите диссертаций. В. Ф. Лемеш являлся не только хорошим администратором, но и крупным ученым по кормлению с.-х. животных, талантливым организатором сельскохозяйственного образования и прекрасным педагогом.

Основными направлениями научно-исследовательской работы профессора В.Ф. Лемеша и его учеников были:

- использование микроэлементов в кормлении с.-х. животных;
- изучение состава и питательности кормов Беларуси;
- приготовление и использование в кормлении с.-х животных силоса, особенно комбинированного.

Много внимания коллектив кафедры кормления под руководством В. Ф. Лемеша уделял (и сегодня продолжает уделять) изучению состава и питательности кормов Беларуси как необходимому условию организации биологически полноценного кормления животных. В итоге этой работы практика имеет теперь довольно обстоятельные данные об энергетической, протеиновой, аминокислотной, углеводной, липидной, минеральной и витаминной питательности наших кормов.

Владимир Филиппович Лемеш умер 14 августа 1975 года и похоронен в г. Витебске.

С 2000 года кафедра кормления сельскохозяйственных животных Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины носит имя профессора Владимира Филипповича Лемеша.

С августа 1975 года, после смерти В. Ф. Лемеша, кафедру возглавил его ученик – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Шпаков Алексей Прокофьевич, руководивший ею до декабря 2000 года. В трудовой книжке А.П. Шпакова значится только одно место работы – кафедра кормления сельскохозяйственных животных, которой он посвятил 56 лет – с 1953 по 2009 год. В 1953 году он с отличием окончил ветеринарный факультет нашего вуза и работал ассистентом, доцентом, заведующим кафедрой, профессором.

Научные исследования А.П.Шпакова в основном посвящены системному изучению кормов республики, продуктов микробиологического синтеза, разработке рецептов комбисилосов, белково-витаминно-минеральных добавок, комбикормов и их использованию в свиноводстве. Ряд научных работ выполнил совместно с сотрудниками других кафедр академии.

В декабре 2000 года коллектив кафедры возглавил ученик А. П.Шпакова - Николай Александрович Шарейко. В 1992 году защитил кандидатскую диссертацию. В 1999 году ему присвоено ученое звание доцента. Является автором 3 патентов на изобретения. Опубликовал более 100 научно-методических работ, ряд рекомендаций, технических условий, которые широко используются в производстве, научной работе и учебном процессе.

Доцент Виктор Константинович Назаров работал на кафедре с 1957 по 2003 год. В 1957 году ректором Витебского ветеринарного института проф. В.Ф. Лемешем он был приглашен на работу в наш вуз, где и работал сначала ассистентом, а с 1962 до августа 2003 года – доцентом кафедры кормления сельскохозяйственных животных. Научные исследования были посвящены в основном изучению состава и питательности кормов Беларуси, а также использованию различных обогащающих добавок в кормлении животных. Опубликовано около 90 научных и учебно-методических работ.

Доцент Илья Львович Певзнер работал на кафедре с 1967 по 2003 год. Защитив кандидатскую диссертацию, некоторое время работал старшим научным сотрудником Витебской областной сельскохозяйственной опытной станции, а в 1967 году перешел на работу в наш вуз, где и работал до июля 2003 года сначала ассистентом, а потом доцентом кафедры кормления сельскохозяйственных животных. Наряду с преподавательской работой проводил научные исследования по вопросам кормления разных животных, прежде всего быков-производителей и свиней. По результатам этих исследований опубликовал 125 научных и методических работ.

В первые годы работы кафедры ее штат состоял всего из двух человек: заведующего кафедрой и ассистента А.Ф. Личко. В предвоенный период в ее составе было четыре преподавателя: заведующий и три ассистента: А.Ф. Личко, Колотый и Лагуто. В 1937 году ассистент А.Ф. Личко был репрессирован, в 1962 году реабилитирован посмертно.

В разные годы на кафедре работали доценты В.К. Назаров (1957-2003), И. Л. Певзнер (1967-2003), Б.С. Маковский (1969-1990); старший преподаватель С.И. Лемеш (1952-1969), ассистенты Л.И. Кулешова (1947-1952), А.А. Кацукова (1953-1956), Е. Ф. Тарусова (1955-1968), А.В. Бугаков (1963-1967), А.А. Прокошин (1970-1980), В.В. Ковалкин (1975-1984), Т.В. Якимчик (1976-1984), О.Ф. Карпович (1976-1978), А.Н. Тарасевич (1980-2000), А.И. Викторчик (1989-1999), Т.С. Кузнецова (1990-2006), С.В. Вережкина (2002-2003), О.Н. Почебут (2003-2005), В.В. Букас (2000-2010), М.А. Гласкович (2007-2011), А.В. Кахнович (2010-2012), Н.В. Козлова (2005-2012).

Ранее на кафедре работали старшие лаборанты В.П. Акуленко (1962-1969), С.В. Михеева (1964-1976), Л.Е. Безбородкина (1973-1987), М.Г. Никитина (1976-1986), лаборант I категории М. В. Толстик (2007-2009), лаборанты С.С. Стефаненков (1946-1970), Н.П. Дятлова (1971-2011), Е.Г. Шереметьева (1978-1998), В.Р.Кулик (2009-2010), старшие препараторы Ю.В. Кошевская (1951-1989), Ф.Г. Иванченкова (1959-1973), Е.В. Левко (1960-1978), препаратор А.Е. Башкова (1959-1973).

В 2013 году штат кафедры включал 13 преподавателей и 4 лаборанта: зав. кафедрой доцент Шарейко Н.А., профессор Яцко Н.А., доценты: Пахомов И.Я., Разумовский Н.П., Микуленок В.Г., Возмитель Л.А., Соболев Д.Т., Карелин В.В., Ганущенко О.Ф., ассистенты: Жалнеровская А.В., Летунович Е.В., Синцорова А.М., Патафеев В.А., вед. лаборант Гукайченко Л.Я., лаборант 1 кат. Шипуля А.В., лаборант 1 кат. Баранова О.С., лаборант Морозова Т.Н.

Кафедра ведет большую учебно-методическую работу, обеспечивая учебный процесс необходимой документацией: учебными и компьютерными программами, учебно-методическими пособиями и практикумами.

Кроме учебного процесса, кафедра интенсивно ведет научно-исследовательскую работу, в т.ч. более 45 лет – по хоздоговорам. Основные направления научных исследований – изучение состава питательности кормов, вопросов их заготовки и хранения, биологически полноценного кормления разных видов сельскохозяйственных животных, а также ресурсосберегающие технологии в производстве бройлеров.

Сотрудники кафедры опубликовали более 1000 научных работ и рекомендаций, являются соавторами ряда учебных пособий, монографий: «Кормление сельскохозяйственных животных» для высших и средних учебных заведений, «Кормовые нормы и состав кормов», «Нормы кормления и рационы для высокопродуктивных животных» и др.

В учебном процессе используются технические средства обучения: мультимедийные установки, научно-популярные кинофильмы, компьютеры, графопроектор. Используется современное оборудование для проведения зоотехнического анализа кормов.

С 1960 года на кафедре открыта аспирантура, ведется подготовка магистрантов. За годы существования кафедры выполнено и защищено 23 кандидатских диссертации (В.Ф. Лемеш, А.П. Шпаков, И.Л. Певзнер, Б.С. Маковский, И.Я. Пахомов, А.А. Прокошин, А.В. Бугаков, Б.П. Михайлов, Э.С. Лавринович, Б.М. Гут, М.К. Дятлов, А.В. Пахноцкая, Т.Е. Гуца, Г.И. Григорьев, Н.А. Шарейко, Т.С. Кузнецова, Л.А. Возмитель, В.В. Карелин, М.А. Гласкович, В.В. Букас, С.В. Веревкина, Е.В. Летунович, А.М. Синцорова), а также две докторских (В.Ф. Лемеш, А.П. Шпаков).

Научно-исследовательской работой занимаются 90-100 студентов, ежегодно кафедра готовит 30-35 дипломников.

Сотрудники кафедры оказывают постоянную помощь производству: ежегодно проводят зоотехнический анализ около 1500 образцов кормов с определением их качества и разработкой рекомендаций по рациональному использованию, выступают с лекциями на областных и районных семинарах руководителей и зооветспециалистов предприятий по вопросам организации биологически полноценного кормления животных, прогрессивным технологиям заготовки кормов, выезжают в хозяйства для оказания практической помощи.

Коллектив кафедры неоднократно занимал первое место в смотре-конкурсе среди кафедр специального профиля биотехнологического факультета

# **Ветеринарные аспекты ведения животноводства в условиях интенсивных технологий**

## ВЛИЯНИЕ БОЛЮСОВ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ С ТЕТРАМИЗОЛОМ И БОЛЮСОВ С КЛОЗАНТЕЛОМ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН В КРОВИ У КОЗ, ИНВАЗИРОВАННЫХ НЕМАТОДАМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Барановский А.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Лечение инвазированных коз с помощью препаратов пролонгированного действия, таких как болюсы с тетрализолом и болюсы с клозантелом, приводит к улучшению основных гематологических параметров и показателей состояния минерального обмена у животных, а также позволяет на длительный срок избавить их от стронгилятозов и стронгилоидоза желудочно-кишечного тракта.*

*Infected goats treatment with sustained formulations such as boluses with tetramizol and boluses with closantel leads to the improvement of basic hematological parameters and indicators of mineral metabolism in animals, and also allows for a long time to eliminate strongilyatosis and strongyloidosis of the gastrointestinal tract.*

**Введение.** Поиск новых лекарственных противопаразитарных средств является актуальным вопросом с момента открытия данного типа лекарственных веществ. Однако в целях наиболее полной реализации потенциала уже имеющихся препаратов, а также уменьшения их побочного воздействия, усиления эффективности и продления положительного эффекта важными представляются работы по изучению пролонгированных лекарственных форм. В научной литературе имеется ряд публикаций, указывающих на высокую эффективность и безвредность данных лекарственных форм на основании уже известных соединений с антигельминтными свойствами для овец и коров [2, 4, 5, 13]. В связи с вышеизложенным нами была поставлена задача по изучению антигельминтной эффективности болюсов с клозантелом и болюсов с тетрализолом при нематодозах желудочно-кишечного тракта у коз.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились на спонтанно инвазированных стронгилятами желудочно-кишечного тракта и стронгилоидами козак 2–3-летнего возраста, принадлежащих «ЛПХ Пыльского М.Д.» Всего было сформировано 4 группы спонтанно инвазированных стронгилятами и стронгилоидами коз по 5 голов в каждой (2 опытные, 1 базовая и 1 контрольная). Группы были сформированы по результатам предварительного гельминтооовоскопического исследования по методу Щербовича И.А. (1952 г.) с использованием раствора Кузнецова В.К. (1955 г., плотность 1,33–1,34 г/см<sup>3</sup>) по принципу условных аналогов. Животным первой опытной группы задавали болюсы с тетрализолом (70 мг/кг по ДВ); животным второй опытной группы – болюсы с клозантелом (60 мг/кг по ДВ). Третья группа животных была базовой и обрабатывалась препаратом «Альбазен 0,36» согласно инструкции. Четвертая группа была контрольной и обработкам не подвергалась. Исследования проб паразитологического и гематологического материала проводили в условиях научно-исследовательской лаборатории при кафедре паразитологии и инвазионных болезней и НИИ ПВМиБ УО ВГАВМ. Статистическая обработка данных выполнялась с использованием компьютерной программы Microsoft Excel. С помощью стандартных паразитологических определителей [3, 7, 8, 9, 10, 11] на основании идентификации яиц гельминтов был установлен родовой и видовой состав гельминтов. Болюсы задавали однократно индивидуально (из расчета 1 болюс на 45 кг живой массы). Эффективность дегельминтизации определяли микроскопическим исследованием проб фекалий от опытных коз на 1, 3, 7, 14, 20, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120 дни после применения препаратов. Исследования крови проводили до опыта, на 3, 5, 7, 14, 30, 45 дни после применения препаратов.

**Результаты исследований.** Сведения об антигельминтной эффективности болюса с тетрализолом и болюса с клозантелом представлены в таблице 1. Анализ результатов, приведенных в ней, показывает, что использование болюсов с клозантелом позволяет абсолютно сократить выделение яиц стронгилятами к 30-м суткам, а стронгилоидами – к 30-м суткам, и к 45-ти суткам при назначении болюсов с тетрализолом. Возобновление выделения яиц после применения пролонгированного препарата с тетрализолом отмечено: стронгилятами – на 120-й день (13,2±4,3 яиц в 20 п.з.м. при P>0,01), стронгилоидами – на 105-й день опыта (7,0±1,5 яиц в 20 п.з.м. при P>0,01). Выделение яиц гельминтами после применения болюсов с клозантелом на 120-е сутки не происходило (обнаружены на 140-й день в количестве 9,4±2,4 яиц стронгилят в препарате при P<0,01 и 3,6±0,4 яиц стронгилоид в препарате при P<0,01). В то же время в группе со стандартным антигельминтиком («Альбазен 0,36») прекращение выделения яиц стронгилятного типа прекратилось уже к 7-му дню, а стронгилоидного – к 3-му дню. Однако уже на 14-й и 20-й дни было отмечено выделение яиц стронгилоидов (16,4±0,12 яиц в 20 п.з.м. при P<0,001) и стронгилят (4,2±0,2 яиц в 20 п.з.м. при P<0,05). Далее в течение опыта зарегистрирован устойчивый рост выделения яиц гельминтами в 3-й группе. У необработанных животных паразитирование стронгилят и стронгилоидов носило характер постепенно нарастающей инвазии с увеличением количества выделяемых яиц к 120-му дню на 55% (до 721,2±254,4 яиц в 20 п.з.м.) и 80% (173,6±4,1 яиц в 20 п.з.м.), соответственно.

Сведения о воздействии болюсов с клозантелом и тетрализолом на содержание некоторых гематологических показателей приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Эффективность применения болюсов с тетрализолом и болюсов с клонантелом в отношении стронгилят и стронгилоидесов у коз

День исследования	Группа животных	Стронгилята	Стронгилоиды	
		яиц в 20 п.з.м.		
1	2	3	4	
1	1	967,2±21,4 **	95,0±7,2 *	
3		1268,6±129,5	133,0±8,5	
7		177,4±13,8	26,0±1,9 *	
14		79,0±2,5 *	23,8±3,5	
30		0	18,2±0,99*	
45		0	0	
60		0	0	
75		0	0	
90		0	0	
105		0	7,0±1,5	
120		13,2±4,3	10,2±2,13	
1		2	388,2±48,95	142,4±18,95
3			476,0±96,6	175,4±11,2 *
7	378,4±68,14		92,2±21,3	
14	152,0±2,36 **		77,0±2,54 **	
20	28,6±4,1		51,2±4,98	
30	0		0	
45	0		0	
60	0		0	
75	0		0	
90	0		0	
105	0		0	
120	0		0	
1	3		141,6±18,4	74,4±8,52
3		7,0±0,03 ***	0	
7		0	0	
14		0	16,4±0,12 ***	
20		4,2±0,2 *	28,2±1,7 *	
30		12,6±2,3	31,4±4,2	
45		42,4±8,9	25,6±5,6	
60		58,8±4,2 *	36,0±1,4 *	
75		112,2±15,3	64,2±12,3	
90		98,4±11,2	81,8±4,1 *	
105		120,2±18,1	92,2±7,5 *	
120		134,6±7,4 *	86,4±25,7	
1		4	472,0±59,7	96,4±11,8
3	540,2±37,2		129,6±10,8 *	
7	613,0±24,1		110,0±28,6	
14	553,8±85,6		120,2±62,3	
20	490,4±84,6		143,2±3,7	
30	592,6±42,5		113,4±24,5	
45	618,8±124,8		148,2±19,6	
60	654,2±39,5		154,2±7,5	
75	702,6±87,9		137,8±17,2	
90	651,4±153,2		149,6±32,6	
105	697,8±52,2		124,0±6,2	
120	721,2±254,4		173,6±4,1	

Примечание: \* – достоверность (P<0,05), \*\* – достоверность (P<0,01), \*\*\* – достоверность (P<0,001)

**Таблица 2 – Влияние болюсов с тетраимизолом и болюсов с клозантелом на некоторые гематологические показатели у коз, спонтанно инвазированных нематодами желудочно-кишечного тракта**

День исследований	Группа животных	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	Лейкоциты, $\times 10^9/л$	Гемоглобин, г/л
	Референтные значения	12,0–18,0	8,0–17,0	100–150
1	1	14,39±1,32 *	19,71±1,23 *	114,27±27,93
3		14,73±1,12 *	20,46±0,47 *	104,45±9,65 *
5		14,48±1,23 *	19,06±2,81	109,53±54,61
7		14,43±3,15	18,69±7,47	115,92±7,68 *
14		14,79±0,78 *	18,71±1,77 *	110,13±4,65 *
30		15,29±7,21	17,32±4,48	126,98±75,47
45		15,61±0,24 *	16,91±3,68	132,64±8,97 *
1		2	13,52±1,56 *	18,66±1,91 *
3	12,56±2,22		19,28±0,91 *	102,72±6,98 *
5	13,96±6,98		18,93±5,86	99,27±7,14 *
7	14,72±7,84		18,23±7,84	114,27±47,87
14	14,38±1,24 *		17,33±1,41	117,65±18,75 *
30	15,36±8,64		17,45±1,64 *	115,23±45,66
45	15,14±2,48		17,03±1,54 *	125,26±34,64
1	3		12,7±0,88 *	17,19±9,74
3		12,84±6,97	18,21±1,29 *	103,36±10,64 *
5		13,69±7,68	17,16±2,57	105,47±21,26
7		15,42±1,14 *	17,49±3,64	112,73±13,84 *
14		15,87±4,57	16,81±0,82 *	124,35±68,54
30		14,34±0,24 *	16,99±0,87 *	119,31±13,47 *
45		13,97±3,48	17,24±4,69	107,65±4,58 *
1		4	13,21±0,33	18,64±4,65
3	13,48±1,28		19,37±10,14	96,25±35,68
5	13,31±6,41		18,79±1,98	106,18±5,85
7	13,22±4,21		18,16±1,66	96,93±12,54
14	12,98±0,79		17,65±1,54	98,41±3,64
30	13,14±4,78		18,94±6,97	101,34±2,54
45	12,67±1,34		18,75±1,62	105,64±34,55

Примечание: \* – достоверность ( $p < 0,05$ ), \*\* – достоверность ( $p < 0,01$ ), \*\*\* – достоверность ( $p < 0,001$ )

Применение болюсов с тетраимизолом и болюсов с клозантелом привело к постепенному увеличению уровня содержания эритроцитов в крови инвазированных коз за период опыта на 8,5% и 12%, соответственно (до  $15,61 \pm 0,24 \times 10^{12}/л$  при  $P < 0,05$  и  $15,14 \pm 2,48 \times 10^{12}/л$  при  $P > 0,05$ ). В базовой группе к 14-му дню концентрация эритроцитов увеличилась на 25% (до  $15,87 \pm 4,57 \times 10^{12}/л$  при  $P > 0,05$ ), однако в последующем отмечено ее снижение до  $13,97 \pm 3,48 \times 10^{12}/л$  при  $P > 0,05$ ). В контрольной группе после подъема на 3-й день уровня содержания эритроцитов на 2% (до  $13,48 \pm 1,28 \times 10^{12}/л$ ) произошло постепенное его снижение на 6% к 45-му дню (до  $12,67 \pm 1,34 \times 10^{12}/л$ ). В 1-й и 2-й группах после применения препаратов наблюдали кратковременное увеличение уровня содержания лейкоцитов, однако в дальнейшем их концентрация снижалась и к последнему дню опыта в 1-й группе находилась в пределах референтных значений. Общее снижение концентрации лейкоцитов произошло на 14,2% и 8,7% в 1-й и 2-й группах соответственно, по сравнению с изначальным уровнем (до  $16,91 \pm 3,68 \times 10^9/л$  при  $P > 0,05$  и  $17,03 \pm 1,54 \times 10^9/л$  при  $P < 0,05$ ). В группе, получавшей «Альбазен 0,36», уровень содержания лейкоцитов снизился до нормативных значений к 14-му дню опыта ( $16,81 \pm 0,82 \times 10^9/л$  при  $P < 0,05$ ). Однако уже на 45-й день вновь был зарегистрирован лейкоцитоз ( $17,24 \pm 4,69 \times 10^9/л$  при  $P > 0,05$ ). В группе контроля лейкоцитоз сохранился до последнего дня опыта, превысив в 45-й день первоначальный уровень на 0,6% ( $18,75 \pm 1,62 \times 10^9/л$ ). На содержании гемоглобина в крови коз применение болюсов отразилось постепенным его увеличением к концу опыта, при этом в 1-й и 2-й группах произошло увеличение на 16,1% и 27,9%, соответственно (до  $132,64 \pm 8,97$  г/л при  $P < 0,05$  и  $125,26 \pm 34,64$  г/л при  $P > 0,05$ ). В 3-й группе применение базового препарата привело к увеличению концентрации гемоглобина к 14-му дню на 15,9% (до  $124,35 \pm 68,54$  г/л при  $P > 0,05$ ), однако в дальнейшем вновь произошло снижение почти до начального уровня (до  $107,65 \pm 4,58$  г/л при  $P < 0,05$ ). В группе контроля концентрация гемоглобина в конце опыта была схожа с начальной, однако периодически снижалась и выходила за физиологические границы (на 3-й, 7-й и 14-й дни).

В таблице 3 представлены сведения о влиянии исследуемых препаратов на обмен некоторых минеральных веществ у коз. Согласно данным таблицы 3, во всех четырех группах к концу опыта содержание кальция в крови было ниже, чем в начале опыта, на 13,9%, 4%, 2,8%, 12,3% в 1-й, 2-й, 3-й и 4-й группах соответственно. Однако в 1-й и 4-й группах динамика снижения содержания уровня кальция была выражена (до  $2,55 \pm 1,34$  ммоль/л при  $P > 0,05$  и  $2,43 \pm 0,25$  ммоль/л). Во 2-й и 3-й группах такой выраженности не было, а имели место лишь незначительные колебания. В 1-й группе уровень содержания фосфора к 7-му дню опыта повысился на 16% (до  $1,52 \pm 0,11$  ммоль/л при  $P < 0,05$ ), однако затем снизился к последнему дню опыта до  $1,34 \pm 0,03$  ммоль/л при  $P < 0,05$ . Во 2-й группе содержание фосфора к 45-му дню

увеличилось на 9,1% (до  $1,32 \pm 0,48$  ммоль/л при  $P > 0,05$ ), однако на 3-й день была отмечена гипофосфемия ( $1,19 \pm 0,09$  ммоль/л при  $P < 0,05$ ). В базовой группе произошло постепенное снижение концентрации фосфора в крови к концу опыта на 13,6% (до  $1,33 \pm 0,07$  ммоль/л при  $P < 0,05$ ). В группе контроля уровень содержания фосфора колебался у нижней границы нормы на протяжении всего опыта, однако физиологические пределы не покидал. Уровень содержания магния у животных 1-й и 2-й групп постепенно повышался до 30-го дня, после чего было зарегистрировано значительное его снижение. Общее увеличение к 30-му дню опыта составило 15% и 4,4% в 1-й и 2-й группах, соответственно (до  $1,15 \pm 0,05$  ммоль/л при  $P > 0,05$  и  $1,17 \pm 0,04$  ммоль/л при  $P < 0,05$ ). В 3-й группе к 14-му дню произошло увеличение концентрации магния в крови на 11,4% (до  $1,17 \pm 0,12$  ммоль/л при  $P < 0,05$ ), однако к 45-му дню данный показатель снизился до  $1,14 \pm 0,51$  ммоль/л ( $P > 0,05$ ). В группе контроля данный показатель снизился к последнему дню опыта на 3% (до  $0,95 \pm 0,04$  ммоль/л). В опытных и базовой группах применение антигельминтных препаратов больным животным привело к увеличению содержания железа в крови. Так в 1-й и 2-й группах к последнему дню опыта увеличение составило 11,4% и 14,1%, соответственно (до  $19,78 \pm 2,01$  мкмоль/л при  $P < 0,05$  и  $19,48 \pm 1,17$  мкмоль/л при  $P < 0,05$ ). В 3-й группе к 30-му дню повышение концентрации железа составило 3,3% (до  $19,35 \pm 1,12$  мкмоль/л при  $P < 0,05$ ), но затем уровень снизился до  $18,78 \pm 5,22$  мкмоль/л ( $P > 0,05$ ). В группе контроля содержание железа в крови снизилось за период опыта на 2,1% (до  $17,78 \pm 1,12$  мкмоль/л). При этом за весь период опыта только во 2-й группе на 45-й день концентрация железа находилась в пределах референтных значений. В остальных случаях был отмечен его дефицит.

**Таблица 3 – Влияние болюсов с тетрализолом и болюсов с клозантелом на обмен некоторых минеральных веществ у коз, спонтанно инвазированных нематодами желудочно-кишечного тракта**

День исследований	Группа животных	Ca, ммоль/л	P, ммоль/л	Mg, ммоль/л	Fe, мкмоль/л
		Нормативные значения	2,3–2,9	1,2–3,1	0,9–1,2
1	1	$2,96 \pm 0,13$ *	$1,31 \pm 0,42$	$1,0 \pm 0,03$ *	$17,75 \pm 0,91$ *
3		$2,85 \pm 1,32$	$1,44 \pm 0,1$ *	$1,01 \pm 0,55$	$17,33 \pm 2,98$
5		$2,67 \pm 0,29$ *	$1,38 \pm 0,14$ *	$1,11 \pm 0,13$	$17,91 \pm 1,78$ *
7		$2,78 \pm 1,11$	$1,52 \pm 0,11$ *	$1,09 \pm 0,07$ *	$17,68 \pm 1,25$ *
14		$2,59 \pm 0,21$ *	$1,39 \pm 0,65$	$1,13 \pm 0,19$	$18,22 \pm 3,27$
30		$2,51 \pm 0,97$	$1,28 \pm 0,46$	$1,15 \pm 0,05$	$19,64 \pm 1,16$ *
45		$2,55 \pm 1,34$	$1,34 \pm 0,03$ *	$1,13 \pm 0,07$ *	$19,78 \pm 2,01$ *
1	2	$2,75 \pm 0,14$ *	$1,21 \pm 0,32$	$1,12 \pm 0,21$	$17,07 \pm 1,32$ *
3		$2,83 \pm 0,22$ *	$1,19 \pm 0,09$ *	$1,10 \pm 0,34$	$16,95 \pm 1,71$ *
5		$2,76 \pm 0,56$	$1,24 \pm 0,13$	$1,15 \pm 0,02$ *	$17,44 \pm 4,31$
7		$2,72 \pm 0,25$ *	$1,27 \pm 0,08$ *	$1,14 \pm 0,07$ *	$17,51 \pm 6,13$
14		$2,61 \pm 0,77$	$1,20 \pm 0,67$	$1,15 \pm 0,45$	$18,21 \pm 5,15$
30		$2,73 \pm 0,95$	$1,25 \pm 0,02$ *	$1,17 \pm 0,04$ *	$18,96 \pm 0,33$ *
45		$2,64 \pm 0,31$ *	$1,32 \pm 0,48$	$1,14 \pm 0,51$	$19,48 \pm 1,17$ *
1	3	$2,83 \pm 0,2$ *	$1,54 \pm 0,09$ *	$1,07 \pm 0,42$	$18,72 \pm 8,12$
3		$2,93 \pm 0,19$ *	$1,43 \pm 0,18$	$1,10 \pm 0,09$ *	$18,27 \pm 0,54$ *
5		$2,87 \pm 1,84$	$1,39 \pm 0,63$	$1,11 \pm 0,04$ *	$18,52 \pm 0,95$ *
7		$2,82 \pm 0,36$	$1,48 \pm 0,16$ *	$1,13 \pm 0,39$	$18,91 \pm 7,88$
14		$2,89 \pm 1,39$	$1,37 \pm 0,27$	$1,17 \pm 0,12$ *	$19,24 \pm 6,78$
30		$2,81 \pm 0,07$ *	$1,36 \pm 0,33$	$1,15 \pm 0,27$	$19,35 \pm 1,12$ *
45		$2,75 \pm 0,95$	$1,33 \pm 0,07$ *	$1,12 \pm 0,29$	$18,78 \pm 5,22$
1	4	$2,77 \pm 0,09$	$1,29 \pm 0,61$	$0,98 \pm 0,07$	$18,17 \pm 1,32$
3		$2,65 \pm 1,14$	$1,33 \pm 0,47$	$1,02 \pm 0,31$	$17,72 \pm 1,54$
5		$2,67 \pm 1,84$	$1,27 \pm 1,02$	$1,00 \pm 0,06$	$18,37 \pm 4,51$
7		$2,52 \pm 0,13$	$1,31 \pm 0,05$	$0,98 \pm 0,45$	$18,18 \pm 1,02$
14		$2,48 \pm 0,17$	$1,25 \pm 0,13$	$0,96 \pm 0,08$	$17,51 \pm 3,64$
30		$2,41 \pm 1,12$	$1,30 \pm 0,11$	$0,97 \pm 0,51$	$17,64 \pm 2,35$
45		$2,43 \pm 0,25$	$1,24 \pm 0,84$	$0,95 \pm 0,04$	$17,78 \pm 1,12$

Примечание: \* – достоверность ( $p < 0,05$ ), \*\* – достоверность ( $p < 0,01$ ), \*\*\* – достоверность ( $p < 0,001$ )

**Закключение.** Проведенные исследования показали, что применение болюсов с клозантелом и тетрализолом козам, больным нематодозами желудочно-кишечного тракта:

1. Эффективно прекращает выделение яиц стронгилят и стронгилоидесов в пищеварительном канале коз до 90-го дня при назначении болюсов с тетрализолом и до 120-го дня при назначении болюсов с клозантелом;
2. Приводит к увеличению уровня содержания эритроцитов в пределах референтных значений, снижению и нормализации концентрации лейкоцитов, увеличению уровня содержания гемоглобина и сохранению его в пределах нормативных значений;
3. Способствует увеличению содержания фосфора в пределах референтных значений, сохранению содержания магния на физиологическом уровне, повышению концентрации железа и ликвидации его дефицита.

**Литература.** 1. Барановский, А.А. К вопросу о гельминтофауне желудочно-кишечного тракта коз Витебской области / А.А. Барановский // Исследования молодых ученых: материалы IX Международной научно-практической конференции молодых ученых "Рациональное природопользование", Витебск, 27–28 мая 2010 г. / УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»; редкол. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2010. – С. 8. 2. Вербицкая, Л.А. Влияние пролонгированных авермектинов на доброкачественность баранины / Л.А. Вербицкая, П.И. Пахомов, В.М. Лемеш // Сб. науч. тр. / Гродн. гос. аграрн. ун-т; под ред. В.К. Пестиса. – Гродно, 2006. – Т. 3 : Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. – С. 216–220. 3. Гельминтозы жвачных животных / Е.Е. Шумакович [и др.]; под общ. ред. Е.Е. Шумаковича. – М.: Колос, 1968. – 392 с. 4. Диденко, П.П. Применение антигельминтных болюсов пролонгированного действия для профилактики стронгилятозов крупного рогатого скота / П.П. Диденко [и др.] // Мат-лы учредительной конференции международной ассоциации паразитологов, ВГАВМ – Витебск, 1999. – С. 62–63. 5. Москалькова, А.А. Пролонгированные антигельминтные препараты : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 03.00.19 / А.А. Москалькова ; Инст. эксперимент. ветеринар. им. С.Н. Вышеселского. – Минск, 2005. – 24 с. 6. Мотузко, Н.С. Физиологические показатели животных : справочник / Н.С. Мотузко, Ю.И. Никитин, В.К. Гусаков. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 95 с. 7. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота / В.М. Ивашкин, А.О. Орипов, М.Д. Сонин. – М.: Наука, 1989. – 255 с. 8. Скрыбин, К.И. Определитель паразитических нематод (камалланаты, рабдидаты, тиленхаты, трихоцефалаты, диоктофиматы и распределение паразитических нематод по хозяевам) / К.И. Скрыбин [и др.]; под общ. ред. К.И. Скрыбина. – М.: АН, 1954. – 929 с. 9. Скрыбин, К.И. Определитель паразитических нематод (оксиураты и аскариды) / К.И. Скрыбин, Н.П. Шихобалова, А.А. Мозгова; под общ. ред. К.И. Скрыбина. – М.: АН, 1951. – 632 с. 10. Скрыбин, К.И. Определитель паразитических нематод (спирураты и филяриаты) / К.И. Скрыбин, Н.П. Шихобалова, А.А. Соболев; под общ. ред. К.И. Скрыбина. – М. – Л.: АН, 1949. – 521 с. 11. Скрыбин, К.И. Определитель паразитических нематод (стронгиляты) / К.И. Скрыбин [и др.]; под общ. ред. К.И. Скрыбина. – М.: АН, 1952. – 892 с. 12. Cawthorne, R.J. Parasitic gastroenteritis in goats / R.J. Cawthorne, K.S. Hunt // The veterinary annual. – 1988. – iss. 28. – P. 63 – 68. 13. Silvestre, A. Sheep and goat nematode resistance to anthelmintics: pro and cons among breeding management factors / A. Silvestre [et al] // Vet. Res. – 2002. – № 33. – P. 465–480.

Статья передана в печать 22.05.2013

УДК: 619: 616 -08:636.7

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕЧЕБНОГО КОМПЛЕКСА «ПАРКЕС» ПРИ НАРУШЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПЕЧЕНИ У СОБАК

**Бобрицкая О.Н.**

УО «Харьковская государственная зооветеринарная академия», г.Харьков, Украина

*В статье рассматривается новый нетрадиционный метод коррекции функционального состояния печени у собак – биорезонансная терапия.*

*В работе сравниваются результаты коррекции острой печеночной недостаточности у собак с помощью лечебного комплекса "ПАРКЕС" с классическим медикаментозным методом. Установлено, что использование лечебного комплекса "ПАРКЕС" эффективнее снижает воспалительные процессы в тканях, стимулирует биосинтетические процессы в органах за счет улучшения системы кровообращения, работы микроциркуляторного русла, ускорения регенеративных процессов.*

*In the article one of methods of correction of the functional state of liver of dog's – is examined bioresonant therapy.*

*The results of correction of sharp hepatic insufficiency are in-process compared for dogs by means of curative complex "PARKES" with a classic medicamental method. It is set that drawing on a curative complex "PARKES" more effective reduces inflammatory processes in tissues and stimulates biosynthetic processes in organs due to the improvement of the system of circulation of blood, work of microvasculature and acceleration of regenerative processes.*

**Введение.** Современный уровень развития науки и техники даёт возможность использовать в ветеринарной медицине нетрадиционные, новые методы определения и коррекции функционального состояния органов и систем организма. Кроме основных функциональных систем организма в физиологической науке вводится понятие о функциональной энергоинформационной системе, включающей в себя энергетические центры, энергетические проводящие пути, биологически активные точки (БАТ), энергетическую оболочку. Бесспорным фактом является то, что любой орган или система органов излучает энергию в форме электромагнитных излучений, которые отличаются своими характеристиками, т.е. длиной волны, величиной, интенсивностью и частотой колебаний [4].

Частотно-резонансная терапия заключается в коррекции функций организма электромагнитными излучениями определенных параметров, с которыми структуры организма входят в резонанс. Действие осуществляется как на клеточном, органном, системном, так и на уровне целостного организма. Аппарат "ПАРКЕС" функционирует в диапазоне физиологичных частот организма животных (от 0,1 Гц до 30 кГц). Прибор значительно отличается от аналогов практическим отсутствием побочных эффектов и противопоказаний, многофункциональностью применения и высокой эффективностью лечения. Аппарат портативен, предназначен для проведения физиотерапевтических процедур как с лечебной, так и с профилактической целью. Устройство снижает боль в пораженных органах, а также нормализует кровообращение, улучшает обменные процессы в тканях, способствует эффективной коррекции гомеостаза, убыстряет регенерационные процессы. При этом все изменения в органах и тканях протекают

под контролем центральной нервной системы, при участии всех регуляторных механизмов, в том числе паракринной регуляции (передача информации от клетки к клетке). Кроме того, с помощью комплекса "ПАРКЕС" можно структурировать воду, которая имеет уникальные целебные свойства.

По данным отечественных и зарубежных ученых болезни пищеварительной системы у собак занимают до 50 % всех патологических нарушений со смертностью до 35% от общего падежа. Печень участвует практически во всех видах обмена веществ, потому патологии, связанные с нарушением функции печени занимают большое место среди заболеваний у животных [8]. Патология печени у мелких домашних животных развивается на фоне острых или хронических гепатитов, первичного или вторичного гепатоза, жировой дистрофии, которая приводит к острой или хронической печеночной недостаточности. У больных животных снижается резистентность организма [2,3,5].

В настоящее время ведется поиск новых методов, а также разработка приборов на основе новейших современных технологий для коррекции заболеваний в организме, в частности изменений функционального состояния печени, которые бы сократили сроки восстановления функций после заболеваний и повысили резистентность организма животного. В этом плане перспективным, на наш взгляд, является использование биорезонансной методики возобновления функционального состояния разных органов, в том числе и печени, с помощью прибора частотно-резонансной терапии "ПАРКЕС".

Целью нашей работы было исследовать возможность применения комплексного подхода для коррекции острой печеночной недостаточности у собак с использованием аппарата частотно-резонансной терапии "ПАРКЕС", печеночного фитосбора и структурированной воды, а также сравнить результаты коррекции с классическим медикаментозным методом.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в ветеринарных клиниках города Харькова. У животных были исключены инфекционные и инвазионные болезни.

Для оценки физиологического состояния животных использовали клинические показатели, лабораторные исследования крови, а также данные диагностического комплекса "ПАРКЕС". Диагностический комплекс "ПАРКЕС" (Свидетельство о Государственной регистрации №9387/2010 от 24.03.2010 года), является прибором биорезонансной диагностики, позволяет измерять электропроводимость биологически активных точек и оценивать ее изменения при включении определенных микрорезонансных контуров (нозодов). Принцип действия прибора основан на явлении биологического резонанса. Резонанс характеризуется как рост амплитуды электромагнитных колебаний под воздействием внешних действий, когда частота собственных колебаний объекта совпадает с частотой колебаний внешнего действия. Величина биорезонанса является показателем функционального состояния органов и систем организма.

Диагностический комплекс "ПАРКЕС" имеет два электрода: активный (рабочий) и пассивный. Рабочий электрод располагали на места нахождения БАТ. Пассивный электрод соединяли непосредственно с кожей животного, зафиксировав его в паховой области. Функциональное состояние печени определяли с помощью БАТ, локализованных на передних конечностях с передней поверхности стопы, на кожной складке между 2-м и 3-м, 3-м и 4-м, 4-м и 5-м пальцами. Костными ориентирами является фронтальная линия, которая проведена на уровне проксимальной трети первой фаланги 3-го и 4-го пальцев, или на 0,5 мм выше уровня проксимального межфалангового сустава (сустав 2-ой фаланги) 2-го и 5-го пальцев. При работе с БАТ зону расположения электродов увлажняли водой, что повышало электропроводимость.

По результатам предыдущих исследований были сформированы три группы собак, одна контрольная – здоровые собаки (n=10) и две опытные (n=12) – с признаками острой печеночной недостаточности.

Принимая во внимание то, что нарушение функции печени вызывает целый ряд изменений в органах и тканях, непосредственно отражающихся на составе и свойствах крови животных, мы исследовали количество форменных элементов крови в камере Горяева, содержание гемоглобина – гемихромным методом, общего белка в сыворотке крови – биуретовым методом, белковые фракции – турбометрическим методом по Карпюку, концентрацию мочевины – уреазным методом, аммиака – по Келлеру, аминокислоты – нингидриновым методом по Узбекову, креатинин – с пикриновой кислотой, содержание глюкозы – глюкозооксидантным методом, гликогена, концентрации пировиноградной кислоты (ПВК) и молочной кислоты – реакцией с параоксидифинилом. Из липидных метаболитов определяли также: содержание общего холестерина – по Ильку, триглицеридов, фосфолипидов в сыворотке крови – активностью аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ) в сыворотке крови – по методу Рейтмана – Френкеля, лактатдегидрогеназы (ЛДГ) – по методу Севела.

Лечение животных первой опытной группы было симптоматическое с использованием внутривенно 5% раствора глюкозы, раствора Рингера и внутримышечно препаратов-гепатопротекторов – тиопротектина 2% – 2 мл 1 раз в сутки и глютамакса – 1 мл на 5 кг массы тела, а также витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, токоферола, противовоспалительных средств.

Во второй опытной группе коррекция функционального состояния печени осуществлялась прибором частотно-резонансной терапии "ПАРКЕС" (аппарат размещали непосредственно на коже животных или подвешивали на шею). Были использованы следующие программы: 6-я программа – утром, 7-я программа – вечером, 2-я программа – 3 раза в день и 3-я программа – 2 раза в день (14 дней подряд). Кроме того, использовали структурированную воду на 6-й и 7-й программах по 3 раза на день и на 2-й и 3-й программах по 3 раза в день (14 дней подряд), а также печеночный фитосбор в сухом виде перорально 2 раза в день по 1 чайной ложке на 20 кг живой массы.

У собак опытных групп ежедневно проводили клинический осмотр. Кровь для исследований брали в начале опыта, а потом на 3, 5, 7, 11 и 14 день.

**Результаты исследований.** У здоровых собак контрольной группы при клиническом осмотре отмечали ровный, блестящий шерстный покров, кожа без изменений и поражений, слизистые оболочки

бледно-розового цвета, температура была в среднем 38,5°C, частота сердечных сокращений 87 ударов и частота дыхания 17 дыхательных движений за минуту. Эти показатели соответствуют физиологическим нормам. Результаты биохимического и морфологического исследования крови собак в начале эксперимента отображены в таблице 1.

**Таблица 1 - Биохимические и морфологические показатели крови собак в начале эксперимента**

Показатели	Единицы измерения	Группы		Норма у собак (по М. Филиппову, 2001)
		Контрольная (n=10) $M_1 \pm m_1$	Собаки с острой печеночной недостаточностью (n=12) $M_2 \pm m_2$	
Эритроциты	$\times 10^{12}$ /л	6,6 $\pm$ 0,25	6,2 $\pm$ 0,20	5,5-8,5
Лейкоциты	$\times 10^9$ /л	11,6 $\pm$ 0,54	18,2 $\pm$ 0,66**	8,0-18,0
Тромбоциты	$\times 10^9$ /л	360 $\pm$ 21,2	356 $\pm$ 20,8	200-600
Гемоглобин	г/л	138 $\pm$ 3,0	131 $\pm$ 2,8**	110-180
Аммиак	мкмоль/л	10,6 $\pm$ 1,04	13,8 $\pm$ 1,60**	-
Мочевина	ммоль/л	7,10 $\pm$ 0,70	10,6 $\pm$ 0,82*	4,4-8,9
Аминоазот	ммоль/л	3,58 $\pm$ 0,22	3,96 $\pm$ 0,34*	2,2-8,0
Мочевая кислота	мкмоль/л	86,0 $\pm$ 3,80	90,4 $\pm$ 3,20	До 160
Креатинин	мкмоль/л	81,0 $\pm$ 2,60	89,2 $\pm$ 2,84**	44,0-136,0
Общий белок	г/л	66,4 $\pm$ 1,10	69,2 $\pm$ 1,18*	54,0-76,0
Альбумин	г/л	36,8 $\pm$ 0,80	31,6 $\pm$ 0,72**	26,0-39,0
Глобулины	г/л	29,6 $\pm$ 0,78	37,6 $\pm$ 1,14**	2,80-38,0
А/г коэффициент	-	1,26	0,84	0,7-1,9
Общий билирубин	мкмоль/л	3,2 $\pm$ 0,12	10,4 $\pm$ 0,38**	3,0-12,0
Аспаратаминотрансфераза (АсАТ)	МО/л	12,6 $\pm$ 0,30	18,8 $\pm$ 0,48**	До 19,3
Аланинаминотрансфераза (АлАТ)	МО/л	18,6 $\pm$ 0,42	24,2 $\pm$ 0,66*	До 44,3
Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)	МО/л	132 $\pm$ 4,20	138 $\pm$ 4,60*	До 160
Триглицериды	ммоль/л	0,72 $\pm$ 0,10	0,64 $\pm$ 0,12*	0,20-0,86
Фосфолипиды	ммоль/л	1,14 $\pm$ 0,12	0,98 $\pm$ 0,18	0,48-2,10
Общий холестерол	ммоль/л	4,68 $\pm$ 0,12	4,12 $\pm$ 0,14*	2,5-6,0
Глюкоза	ммоль/л	4,96 $\pm$ 0,22	5,24 $\pm$ 0,28*	3,3-6,0
Гликоген	мг%	5,8 $\pm$ 0,32	5,3 $\pm$ 0,30*	2,6-8,8
Пировиноградная кислота	мг%	1,14 $\pm$ 0,12	1,46 $\pm$ 0,18	0,8-1,5
Молочная кислота	мг%	9,60 $\pm$ 0,72	10,2 $\pm$ 0,62	7,0-14,0

Примечание\* - $p \geq 0,05$ ; \*\* - $p \geq 0,01$

У собак с острой печеночной недостаточностью (1-й и 2-й опытных групп) регистрировались: угнетение, повышенная температура (в среднем 38,9°C), частота сердечных сокращений и дыхания были на верхних пределах физиологических норм, отмечалась желтушность слизистых оболочек, при пальпации боль в эпигастральной области и увеличение размеров печени, диарея, рвота, жажда, у четырех животных кожный зуд.

Результаты биорезонансного тестирования отображены в таблице 2.

**Таблица 2 - Результаты биорезонансного тестирования собак диагностическим комплексом "ПАРКЕС"**

Функциональное состояние печени	Без нозода (единиц)	С нозодом (единиц)	Разница (резонанс - P)
Норма (10 голов)	22-61	23-64	1-3-
С острой печеночной недостаточностью (12 голов)	24-66	32-75	9-22 (P)

Биохимические показатели крови определяли в начале опыта, а затем на 3, 5, 7, 11 и 14 сутки. При этом существенные изменения отмечали у животных 1-й опытной группы на 7-ой и 14-й, а 2-й – на 5-й и 11-й день исследований.

Установлено, что в крови собак с острой печеночной недостаточностью содержание эритроцитов было меньше, чем в контроле, на  $0,4 \times 10^{12}$ /л (6,1%), гемоглобина на 6,2 г/л (4,5%), тогда как лейкоцитов, наоборот было больше на  $6,6 \times 10^{12}$  (36,3%) и общего билирубина на 7,2 мкмоль/л (69,3%).

Анализ показателей обмена веществ в организме собак с острой печеночной недостаточностью свидетельствует об увеличении содержания в крови небелковых азотистых веществ (аммиака, мочевины, мочевой кислоты, креатинина), общего билирубина на фоне низкого содержания в сыворотке крови альбумина и высокой концентрации - глобулинов, что в целом связано с низким использованием азота корма и снижении анаболических процессов с усилением выделения билирубина печенью.

В липидном обмене регистрировалось снижение уровня триглицеридов, фосфолипидов и общего холестерина в крови, а в обмене углеводов повышение концентрации глюкозы, пировиноградной и молочной кислот на фоне уменьшения концентрации гликогена. Увеличение активности фермента ЛДГ, на наш взгляд, свидетельствует об усилении процессов гликолиза и гликогенолиза в тканях собак с печеночной недостаточностью, а увеличение активности ферментов АсАТ и АлАТ, связано с выделением этих ферментов в кровь гепатоцитами.

После применения назначенных схем коррекции функции печени установлено, что восстановление клинического статуса происходит у собак 1-й опытной группы на 7 сутки, а 2-й – на 5 сутки. Температура тела у собак в среднем была 38,4 - 38,6°C, животные были подвижны, имели живую, быструю реакцию на разные звуки и внешние раздражители, нормальный аппетит, слизистые оболочки глаз, ротовой полости, носа – слегка желтушные.

На 7-й день исследований улучшился морфологический состав крови, что выражалось в увеличении количества эритроцитов, концентрации гемоглобина, а также снижении количества лейкоцитов, как результат уменьшения воспалительных процессов в тканях организма. Эти позитивные сдвиги были больше выражены у животных 2-й опытной группы (таблица 3). Если биохимические показатели у 2-й опытной группы достоверно увеличивались, то эти показатели у животных 1-й опытной группы лишь имели тенденции к нормализации.

**Таблица 3 - Биохимические и морфологические показатели крови собак на 7-й день исследований**

Показатели	Единицы измерения	Группы			Норма у собак (по М. Филиппову, 2001)
		Контрольная (n=5) M <sub>1</sub> ±m <sub>1</sub>	1-я опытная (n=6) M <sub>2</sub> ±m <sub>2</sub>	2-я опытная (n=6) M <sub>3</sub> ±m <sub>3</sub>	
Эритроциты	х10 <sup>12</sup> /л	6,6±0,22	6,8±0,20	7,0±0,20*	5,5-8,5
Лейкоциты	х 10 <sup>9</sup> /л	11,6±0,54	12,0±0,48	13,0±0,50*	8,0-18,0
Тромбоциты	х 10 <sup>9</sup> /л	360±21,2	370±20,4	380±21,4*	200-600
Гемоглобин	г/л	138±3,0	136±3,6	142±4,0	110-180
Аммиак	мкмоль/л	10,6±1,04	13,2±1,60**	12,4±1,40	-
Мочевина	ммоль/л	7,10±0,70	8,04±0,60*	7,96±0,12	4,4-8,9
Аминоазот	ммоль/л	3,58±0,14	3,52±0,16	3,40±0,10	2,2-8,0
Мочевая кислота	мкмоль/л	86,0±3,80	87,4±4,12	86,8±4,32	До 160
Креатинин	мкмоль/л	81,0±2,60	84,4±3,00	82,0±2,92	44,0-136,0
Общий белок	г/л	66,4±1,10	67,6±1,40	68,0±1,4*	54,0-76,0
Альбумин	г/л	36,8±0,80	34,4±0,82	35,2±0,80	26,0-39,0
Глобулины	г/л	29,6±0,78	33,2±0,84*	32,8±0,96	2,80-38,0
А/г коэффициент	-	1,26	1,04	1,07	0,7-1,9
Общий билирубин	мкмоль/л	3,2±0,10	3,6±0,12	3,48±0,14*	3,0-12,0
Аспартатаминотрансфераза (АсАТ)	МО/л	12,6±0,30	14,0±0,30**	13,8±0,30	До 19,3
Аланинаминотрансфераза (АлАТ)	МО/л	18,6±0,42	24,2±0,66	13,18±0,30	До 44,3
Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)	МО/л	132±4,20	142±4,12*	140±3,96	До 160
Триглицериды	ммоль/л	0,72±0,10	0,60±0,08	0,64±0,08	0,20-0,86
Фосфолипиды	ммоль/л	1,14±0,10	0,88±0,12*	0,96±0,12	0,48-2,10
Общий холестерол	ммоль/л	4,68±0,12	4,58±0,12	4,66±0,12	2,5-6,0
Глюкоза	ммоль/л	4,96±0,20	5,48±0,20*	5,26±0,22	3,3-6,0
Гликоген	мг%	5,8±0,32	5,4±0,30	5,3±0,36	2,6-8,8
Пировиноградная кислота	мг%	1,14±0,12	1,20±0,12	1,20±0,14	0,8-1,5
Молочная кислота	мг%	9,60±0,72	12,8±0,92*	11,2±0,90	7,0-14,0

Примечание\* -p<0,05; \*\* -p<0,01

На 14 день исследований количество эритроцитов в крови собак 1-й и 2-й опытных групп составляло соответственно 6,9 и 7,6 х 10<sup>12</sup>/л, против 6,6 х 10<sup>12</sup>/л в контроле, концентрация гемоглобина повысилась в крови собак 1-й опытной группы на 6 г/л и на 14 г/л – во 2-й, или соответственно на 4,3 и 9,5% (p<0,01). Количество лейкоцитов снизилось в крови собак опытных групп до уровня контроля (12,8 х 10<sup>9</sup>/л) и составило 11,4 х 10<sup>9</sup>/л – в 1-й и 11,0 х 10<sup>9</sup>/л – во 2-й опытной группе, что свидетельствует об отсутствии воспалительных процессов в печени собак опытных групп (таблица 4).

Под воздействием назначенных схем лечения в организме собак опытных групп улучшилось состояние обменных процессов. В обмене азотистых веществ отмечалось снижение концентрации небелкового азота в крови – аминокислот, аммиака, мочевины, мочевой кислоты, что связано с улучшением использования азотистых веществ корма тканями организма. Об усилении биосинтетических процессов может свидетельствовать большее содержание общего белка и альбумина в сыворотке крови, а также увеличение А/Г коэффициента. При этом достоверными были результаты по 2 опытной группе (p<0,01).

**Таблица 4 - Биохимические и морфологические показатели крови собак на 14-й день исследований**

Показатели	Единицы измерения	Группы			Норма у собак (по М. Филиппову, 2001)
		Контрольная (n=5) M <sub>1</sub> ±m <sub>1</sub>	1-я опытная (n=6) M <sub>2</sub> ±m <sub>2</sub>	2-я опытная (n=6) M <sub>3</sub> ±m <sub>3</sub>	
Эритроциты	х10 <sup>12</sup> /л	6,8± 0,25	6,8± 0,20	7,6± 0,20**	5,5-8,5
Лейкоциты	х 10 <sup>9</sup> /л	12,8±0,61	11,4± 0,48	11,0± 0,50	8,0-18,0
Тромбоциты	х 10 <sup>9</sup> /л	380± 22,6	358± 24,0	366± 22,4	200-600
Гемоглобин	г/л	134± 2,7	140± 3,8	148± 4,2**	110-180
Аммиак	мкмоль/л	12,2±2,08	13,2±1,60	9,8±1,20**	-
Мочевина	ммоль/л	6,90±0,86	7,20±0,70	6,80±0,56	4,4-8,9
Аминоазот	ммоль/л	3,38±0,12	3,60±0,20*	3,38±0,12	2,2-8,0
Мочевая кислота	мкмоль/л	84,2±4,16	86,0±4,00	83,0±3,80	До 160
Креатинин	мкмоль/л	78,16±2,41	68,2±1,10**	68,6±1,20**	44,0-136,0
Общий белок	г/л	64,66±1,12	68,2±1,10*	68,6±1,20**	54,0-76,0
Альбумин	г/л	35,4±0,86	35,80±0,80	38,0±0,90**	26,0-39,0
Глобулины	г/л	32,20±0,84	31,2±0,80	28,8±0,86*	2,80-38,0
А/г коэффициент	-	1,1	1,1	1,3	0,7-1,9
Общий билирубин	мкмоль/л	2,8±0,08	3,4±0,10	3,2±0,12	3,0-12,0
Аспаратаминотрансфераза (АсАТ)	МО/л	14,20±0,30	12,8±0,30	14,2±0,30	До 19,3
Аланинаминотрансфераза (АлАТ)	МО/л	18,4±2,42	18,8±0,30	19,0±0,32	До 44,3
Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)	МО/л	128±4,18	130±4,12	128±4,10	До 160
Триглицериды	ммоль/л	0,64±0,08	0,80±0,10	0,84±0,12*	0,20-0,86
Фосфолипиды	ммоль/л	0,96±0,04	1,20±0,12	1,38±0,14**	0,48-2,10
Общий холестерол	ммоль/л	4,42±0,12	4,72±0,14*	4,86±0,14*	2,5-6,0
Глюкоза	ммоль/л	4,8±0,20	5,60±0,28**	5,72±0,30**	3,3-6,0
Гликоген	мг%	5,6±0,4	6,12±0,40**	6,26±0,38**	2,6-8,8
Пировиноградная кислота	мг%	0,98±0,12	1,26±0,14**	1,28±0,16**	0,8-1,5
Молочная кислота	мг%	8,2±0,86	10,2±0,86	9,4±0,72*	7,0-14,0

Примечание\* -p<0,05; \*\* -p<0,01

Об улучшении функционального состояния печени свидетельствуют позитивные сдвиги и в углеводном обмене собак опытных групп – повышение уровня в крови глюкозы, гликогена и продуктов промежуточного обмена углеводов пировиноградной и молочной кислот. А активность определяемых аминотрансфераз снизилась под действием использованных схем лечения и приблизилась к контролю.

В тканях организма собак опытных групп нормализовался и даже повысился биосинтез липидных фракций, о чем свидетельствует увеличение в крови концентрации триглицеридов, фосфолипидов и общего холестерина.

**Закключение.** Таким образом, анализ полученных экспериментальных данных позволяет нам сделать следующие выводы:

1. Использованные схемы коррекции функционального состояния организма снижают воспалительные процессы в тканях и стимулируют биосинтетические процессы в органах, улучшая показатели гемопоза.
2. Возобновление клинического статуса происходит у собак 1-й опытной группы на 7-ые, а 2-й опытной группы – на 5-тые сутки наблюдения.
3. На 7-й день исследований достоверно увеличивались биохимические показатели крови собак 2-й опытной группы, а у животных 1-й опытной группы они имели лишь тенденции к нормализации.
4. Показатели крови соответствовали физиологическим нормам у собак 1-й опытной группы на 14 день, а 2-й опытной группы – на 11 день исследований.
5. Комплексное с использование программ лечебного комплекса "ПАРКЕС" более эффективно при острой печеночной недостаточности у собак.

**Литература.** 1. Гапеев А. Б. Особенности действия модулированного электромагнитного излучения крайневысоких частот на клетки животных / А. Б. Гапеев // Ин-т теорет. и эксперимент. биофизики РАН. 2. Гарнье Ф. Методы биохимической оценки печени у собаки / Ф. Гарнье // Ветеринар. 3. Казеев Г.В. Функционально энергоинформационная система организма животных// Ветеринарная патология. 4. Карташова Н. А. О диагностической ценности некоторых биохимических показателей крови при хронических заболеваниях печени / Н. А. Карташова // Актуальные вопросы гастроэнтерологии. 5. Котард Ж. П. Заболевания печени у собак и кошек / Ж. П. Котард // Ветеринар. 6. Субботина Т. И. Электромагнитная сигнализация в живой природе / Т. И. Субботина, И. Ш. Туктамышев, А. А. Яшин ; под ред. А. А. Яшина. 6. Уколова М. В. Гепатопатии собак : классификация, патогенез, этиология, лечение / М. В. Уколова // Вестник ветеринарной медицины. 6. Уша Б. В. Ветеринарная гематология / Б. В. Уша.

Статья передана в печать 09.07.2013

## ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «ГЕКСАМИН» ДЛЯ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ И ТЕЛЯТ

\*Вериго Ю.В., \*\*Кучинский М.П.

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь,

\*\*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные научно-хозяйственных опытов, в сравнительном аспекте, по использованию комплексного инъекционного минерального препарата «Гексамин», содержащего железо, йод, селен, кобальт, марганец, медь сухостойным коровам и телятам.*

*The present article studies the results of research and experiments in comparative analysis to use of the complex injection mineraldrug «Hexamin» that contains iron, iodine, selenium, cobalt, manganese, copper for prophylaxis of trace elements at pregnant cattle and calves.*

**Введение.** Многие исследователи отмечают, что почвы Республики Беларусь по химическому составу относятся к биогеохимической провинции, характеризующейся низким содержанием большинства жизненно необходимых микроэлементов, что обуславливает дефицитное их содержание в растительных кормах, а следовательно, и в организме крупного рогатого скота [2, 3, 4, 6, 7, 9]. Причём у животных чаще диагностируют сочетанные гипомикроэлементозы, что следует учитывать при организации лечебно-профилактических мероприятий [4, 7].

По мнению многих ученых и практиков, профилактика гипомикроэлементозов должна базироваться на балансировании рационов животных по нормируемым биоэлементам, однако в наших хозяйствах, по ряду причин, это делается очень редко. Поэтому в практике отечественного животноводства в качестве лечебно-профилактических средств широко используются инъекционные препараты на основе биоэлементов [5, 8]. Многие из них производятся на основе декстрана или железодекстранового комплекса. Декстран ввозится в Республику Беларусь из-за рубежа, его цена за последние годы значительно возросла, что привело к повышению себестоимости многих отечественных лекарственных средств. С учётом вышеизложенного нами совместно с сотрудниками ГНУ «Институт физико-органической химии НАН Беларуси» был сконструирован новый комплексный инъекционный препарат «Гексамин», содержащий в своем составе железо, йод, марганец, медь, кобальт, селен и полисахарид отечественного производства, который позволил на 50% заменить импортный декстран.

**Материал и методы исследований.** Изучение профилактической эффективности гексамина при гипомикроэлементозах животных проводили в 2009 году в РУСПП «ППР Правда» Минского района на 60 коровах. Методом условных аналогов были сформированы опытная (1-я) и контрольная (2-я) группы животных за 60 дней до предполагаемого отёла. Опытная группа состояла из 40, а контрольная из 20 коров. В начале опыта все животные опытной группы были инъецированы внутримышечно в области шеи испытуемым препаратом в дозе 20 см<sup>3</sup>. Через 21 день коров опытной группы разделили на две равные подгруппы. Животным 1-й подгруппы новый препарат инъецировали повторно за 30 дней до предполагаемого отёла в дозе 20 см<sup>3</sup>. Коров 2-й подгруппы новым препаратом обрабатывали ещё дважды – за 40 и 20 дней до предполагаемого отёла разовой дозой 10 см<sup>3</sup>. Животным контрольной группы внутримышечно инъецировали в соответствии с наставлением по применению препарат «Седимин». Отбор проб крови у коров для исследования проводили в начале опыта и затем на 7, 14, 21 день после обработки препаратом, а также на 2-3-й день после их отёла.

В этом же хозяйстве эксперимент был продолжен на молодняке крупного рогатого скота, полученном от 60 коров опытной и контрольной групп. Телятам, родившимся от 40 подопытных коров 1-й и 2-й подгрупп, новый препарат вводили внутримышечно в область шеи дважды – на 2-3-й и 12–14-й дни жизни из расчета 1 см<sup>3</sup>/10 кг массы тела. Молодняк, полученный от 20 коров контрольной группы, обрабатывали препаратом «Седимин» в соответствии с наставлением по его применению. У телят пробы крови для лабораторного исследования брали на 2-3-й день жизни (до обработки препаратами) и через 12–14 дней после введения препарата.

Расчёт экономической эффективности применения гексамина проводился согласно методическим указаниям по определению экономической эффективности ветеринарных мероприятий, утвержденным ГУВ МСХ и П РБ 10.05.2000 года [1], при этом для удобства расчёта группы животных были разделены следующим образом:

- 1 – коровы, обработанные гексamiном 2-кратно (1-я подгруппа);
- 2 – коровы, обработанные гексamiном 3-кратно (2-я подгруппа);
- 3 – коровы, обработанные седимином в соответствии с наставлением;
- 4 – телята, полученные от коров, обработанных гексamiном 2-кратно;
- 5 – телята, полученные от коров, обработанных гексamiном 3-кратно;
- 6 – телята, полученные от коров, обработанных седимином.

**Результаты исследований.** Данные морфологических исследований крови сухостойных коров на 2–3-й день после отёла, обработанных препаратом «Гексамин» 2-кратно, показали, что величина гематокрита у них была выше на 18,31% (P<0,001), а у обработанных 3-кратно - на 24,54% (P<0,001); содержание эритроцитов выше на 28,33% (P<0,001) и 38,08% (P<0,001); гемоглобина - на 22,70% (P<0,001) и 29,13% (P<0,001) соответственно выше по сравнению с контролем.

Морфологические показатели крови телят, полученных от коров подопытных групп, на 2–3-й день жизни и через 14 дней после рождения достоверно отличались от показателей телят контрольной группы.

Так, на 2–3-й день жизни величина гематокрита в крови телят, полученных от коров 1-й опытной подгруппы, увеличилась на 49,29% ( $P<0,001$ ), а у полученных от 2-й – на 62,32% ( $P<0,001$ ); содержание эритроцитов – на 48,85% ( $P<0,001$ ) и 64,37% ( $P<0,001$ ); гемоглобина – на 38,03% ( $P<0,001$ ) и 41,76% ( $P<0,001$ ) соответственно по сравнению с контролем.

Через 14 дней после обработки телят опытной и контрольной групп испытываемыми препаратами различия также остались достоверными. Величина гематокрита у телят, полученных от коров 1-й опытной подгруппы увеличилась на 18,96% ( $P<0,001$ ), а от 2-й – на 21,80% ( $P<0,001$ ); содержание эритроцитов – на 23,42% ( $P<0,001$ ) и 25,69% ( $P<0,001$ ); гемоглобина – на 23,40% ( $P<0,001$ ) и 25,60% ( $P<0,001$ ) соответственно по сравнению с контролем.

Морфологические показатели у телят от коров 1-й и 2-й опытных подгрупп достоверно не отличались.

Результаты исследования неспецифической резистентности у сухостойных коров показали, что достоверные различия между подопытными и контрольными животными наблюдались через 21 день после введения препарата и на 2–3-й день после отёла.

Через 21 день после введения препарата бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) повысилась у животных опытной группы на 13,03% ( $P<0,001$ ), лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) – на 15,59% ( $P<0,001$ ), фагоцитарная активность (ФА) – на 5,19% ( $P<0,05$ ) по сравнению с контрольной группой.

На 2–3-й день после отёла БАСК у коров, обработанных препаратом «Гексамин» 2-кратно (подгруппы 1), увеличилась на 19,94% ( $P<0,001$ ), а у обработанных 3-кратно (подгруппа 2) – на 22,51% ( $P<0,001$ ), соответственно ЛАСК – на 38,4% ( $P<0,001$ ) и 40,14% ( $P<0,001$ ); ФА – на 15,82% ( $P<0,001$ ) и 21,91% ( $P<0,001$ ) по сравнению с контролем.

У коров контрольной группы наблюдалась лишь динамика к повышению БАСК, ЛАСК, ФА к 14 дню после обработки препаратом «Седимин», затем анализируемые показатели снизились к 21 дню опыта, а на 2–3-й день после отёла возвратились к исходному уровню.

Существенных различий в показателях между подопытными группами коров, обработанных 2- и 3-кратно, не отмечено.

Анализ показателей неспецифической резистентности у телят, полученных от сухостойных коров опытных и контрольной групп, показал, что достоверные различия у них наблюдались на 2–3-й и 14 дни жизни.

На 2–3-й день жизни у телят, полученных от коров 1-й опытной подгруппы, БАСК увеличилась на 19,09% ( $P<0,001$ ), а от 2-й – на 22,41% ( $P<0,001$ ); ЛАСК – на 17,21% ( $P<0,001$ ) и 19,53% ( $P<0,001$ ); ФА – на 11,99% ( $P<0,01$ ) и 13,94% ( $P<0,01$ ) соответственно по сравнению с контрольной группой.

Через 14 дней после рождения у телят, полученных от коров 1-й опытной подгруппы БАСК была выше на 16,58% ( $P<0,001$ ), а от 2-й – на 19,90% ( $P<0,001$ ); ЛАСК – на 9,69% ( $P<0,05$ ) и 12,74% ( $P<0,01$ ); ФА – на 14,92% ( $P<0,001$ ) и 16,96% ( $P<0,001$ ), соответственно, по сравнению с контрольной группой.

У телят контрольной группы также наблюдалось повышение показателей неспецифической резистентности организма к 14 дню после обработки препаратом «Седимин», но в значительно меньшей степени, чем у телят, полученных от коров 1-й и 2-й опытных подгрупп, у которых достоверные отличия были отмечены на 2–3-й и 14 день жизни.

Более высокие значения БАСК, ЛАСК, ФА у животных опытных групп, на наш взгляд, свидетельствуют о стимулирующем влиянии препарата на неспецифическую резистентность их организма.

Результаты изучения активности глутатионпероксидазы (ГПО) и супероксиддисмутазы (СОД), определения содержания малонового диальдегида (МДА) в крови у сухостойных коров указывают на повышение антиоксидантной защиты организма по сравнению с началом опыта.

Так, при анализе результатов крови подопытных животных было установлено, что через 7, 14, 21 день после введения гексамина активность ГПО увеличилась соответственно на 5,24%, 24,49% ( $P<0,001$ ), 42,55% ( $P<0,001$ ), а СОД уменьшилась на 12,69% ( $P<0,001$ ), 28,76% ( $P<0,001$ ), 40,40% ( $P<0,001$ ) в сравнении с контролем. На 2–3-й день после отёла у коров опытных подгрупп также повышалась активность ГПО: в 1-й подгруппе на 89,47% ( $P<0,001$ ), а во 2-й подгруппе – на 96,86% ( $P<0,001$ ) и уменьшалась активность СОД соответственно на 22,95% ( $P<0,001$ ) и 24,55% ( $P<0,001$ ) по отношению к контролю.

Содержание МДА уменьшалось после обработки препаратом «Гексамин» по сравнению с контролем: через 7 дней на 5,89% ( $P<0,05$ ), 14 дней на 4,80% ( $P<0,05$ ), 21 день на 22,54% ( $P<0,001$ ), на 2–3-й день после отёла на 19,77% ( $P<0,001$ ) и 22,10% ( $P<0,001$ ).

По результатам исследования крови сухостойных коров опытных и контрольной групп наблюдалось увеличение активности фермента ГПО, снижение активности СОД и количества МДА в течение 21 дня после обработки минеральными препаратами и на 2–3-й день после отёла. При этом у подопытных животных активность ГПО была выше, а СОД и содержание МДА ниже, чем у животных контрольной группы.

При изучении динамики активности ферментов АОС установлено, что у телят, полученных от сухостойных коров опытных подгрупп, на 2–3-й день жизни происходило увеличение активности ГПО: от 1-й подгруппы на 38,22% ( $P<0,001$ ), а от 2-й подгруппы на 52,76% ( $P<0,001$ ), снижение активности СОД соответственно на 33,31% ( $P<0,05$ ) и 34,96% ( $P<0,01$ ) в сравнении с контролем.

Через 14 дней после рождения у телят от коров 1-й и 2-й подгрупп активность ГПО повысилась соответственно на 29,69% ( $P<0,001$ ) и 45,57% ( $P<0,001$ ), а СОД уменьшалась на 40,72% ( $P<0,001$ ) и 41,60% ( $P<0,001$ ) по отношению к контролю.

Количество МДА уменьшалось на 2–3-й день жизни у телят от коров 1-й опытной подгруппы на 31,82% ( $P < 0,001$ ), 2-й – на 33,84% ( $P < 0,001$ ), а через 14 дней, соответственно, на 18,33% ( $P < 0,001$ ) и 22,14% ( $P < 0,001$ ).

Таким образом, повышение активности ГПО, снижение активности СОД и содержания МДА у подопытных животных свидетельствует о положительном влиянии препарата «Гексамин» на антиоксидантный статус их организма.

Различий между указанными выше показателями у подопытных животных по уровню значимости критерия достоверности не наблюдалось.

Через 7 дней после введения сухостойным коровам гексамина достоверно увеличилось содержание в крови меди (на 20,99%) и селена (на 61,02%), а уровень кадмия и свинца, напротив, снизился соответственно на 24,41% и 72,21% в сравнении с контролем. Причём различия по указанным элементам между коровами опытной и контрольной групп были существенными ( $P < 0,001$ ). Примерно такие же изменения в содержании элементов были обнаружены и через 14 дней после введения препарата. При очередном исследовании крови (на 21-й день после обработки гексamiном) у животных опытной группы, кроме меди и селена, достоверно ( $P < 0,001$ ) более высоким было также содержание кобальта и марганца. Примечательно, что в этот период опыта сохранились существенные межгрупповые различия в уровне кадмия и свинца. Так, содержание кадмия у коров контрольной группы было выше, чем в опытной, на 25,52%, а свинца – на 54,14%.

В первые дни после отёла уровни всех пяти биоэлементов (железо, селен, кобальт, марганец, медь) у подопытных коров 1-й и 2-й групп были достоверно выше, чем у контрольных животных. Что касается тяжёлых металлов (кадмий и свинец), то их содержание по-прежнему оставалось достоверно выше ( $P < 0,001$ ) в крови коров контрольной группы.

Следует также отметить, что концентрация в крови кобальта и железа увеличивалась постоянно и без резких скачков. Содержание меди нарастало относительно ровно, но более активно, чем кобальта и железа, и достигало своего пика на 14 сутки после введения гексамина. Концентрация марганца была выше, чем до введения препарата, только на следующий день после отёла. Динамика концентрации селена резко отличалась от остальных микроэлементов. Его количество возрастало в крови в 3,9 раза на 7 сутки после обработки препаратом, а затем постепенно снижалось в течение двух последующих недель.

На 2–3-й день жизни у телят от коров 1-й опытной группы содержание в их крови меди, кобальта, железа и селена было выше, чем у контроля, соответственно на 37,47% ( $P < 0,001$ ), 59,57% ( $P < 0,001$ ), 29,03% ( $P < 0,001$ ) и 212,46% ( $P < 0,001$ ), а на 15-й день уровень вышеперечисленных микроэлементов снизился по сравнению с первоначальным на 12,86%, 11,30%, 13,32% и 116,41%. При этом концентрация в крови марганца была выше по отношению к контролю в начале опыта на 37,35% ( $P < 0,001$ ) и увеличилась к концу опыта (на 15-й день) по сравнению с первоначальным уровнем на 17,57%.

В противоположность повышению содержания в крови упомянутых в предыдущем абзаце микроэлементов наблюдалось уменьшение уровня кадмия и свинца. Так, у телят от коров 1-й опытной группы на 2–3-й день жизни уровень кадмия был ниже, чем у контроля, на 46,43% ( $P < 0,001$ ), свинца на 68,62% ( $P < 0,001$ ), а на 15-й день соответственно на 41,16% ( $P < 0,001$ ) и 67,47% ( $P < 0,001$ ).

Критерием оценки обмена йода в организме животных является содержание в сыворотке крови гормонов щитовидной железы (трийодтиронин –  $T_3$ , тироксин –  $T_4$ ) и гипофиза (тиреотропный гормон – ТТГ).

На 2–3-й день после отёла у коров 1-й и 2-й опытных групп, обработанных препаратом «Гексамин», в сравнении с контролем уменьшалось содержание  $T_3$  на 22,11% ( $P < 0,001$ ) и 20,49% ( $P < 0,001$ ), ТТГ на 25,46% ( $P < 0,001$ ) и 29,10% ( $P < 0,001$ ), а  $T_4$  увеличивалось на 21,50% ( $P < 0,001$ ) и 29,01% ( $P < 0,001$ ).

У телят от коров 1-й группы на 2–3-й и 14 дни жизни произошло снижение содержания  $T_3$  на 19,24% ( $P < 0,001$ ) и 8,59% ( $P < 0,01$ ), ТТГ на 24,69% ( $P < 0,001$ ) и 30,90% ( $P < 0,001$ ), при этом уровень  $T_4$  повысился на 77,83% ( $P < 0,001$ ) и 36,59% ( $P < 0,001$ ), а у молодняка от коров 2-й группы соответственно на 18,13% ( $P < 0,001$ ) и 13,12% ( $P < 0,001$ ), 27,16% ( $P < 0,001$ ) и 32,72% ( $P < 0,001$ ), 88,48% ( $P < 0,001$ ) и 37,76% ( $P < 0,001$ ) в сравнении с контролем.

Различия в показателях йодного обмена отмечаются у телят на 2–3-й и 14 дни жизни, а у коров после отёла, при этом у подопытных животных, в сравнении с контрольными, достоверно наблюдается уменьшение содержания  $T_3$ , ТТГ и увеличение  $T_4$ .

Результаты изучения профилактической эффективности препарата «Гексамин» при гипомикроэлементозах на коровах показали, что 2-кратное введение (1-я опытная группа) снижает риск возникновения акушерско-гинекологической патологии (задержание последа, субинволюция матки, эндометриты) на 10,0%, заболеваемость субклиническими маститами на 5,0%, а 3-кратное введение (2-я опытная подгруппа) – на 20,0% и 10,0% соответственно в сравнении с контролем.

У телят, полученных от коров 1-й опытной группы, наблюдалось снижение гибели на 10,0%, заболеваемости пневмоэнтеритами на 15,0% эндемическим зобом на 10,0%, а у телят от 2-й группы соответственно на 10,0%, 20,0% и 15,0% в сравнении с контролем.

Расчёт экономической эффективности проведенных ветеринарных мероприятий показывает, что применение гексамина коровам и телятам является экономически выгодным и составляет для коров 1-й группы 1,66 руб., 2-й – 1,11 руб., а для телят 4-й группы – 2,71 руб., 5-й – 4,54 руб. на рубль затрат. В контрольной группе коров (3-я), обработанных седимином, экономическая эффективность составляет 0,59 руб., а у телят (6-я) – 1,28 руб. на рубль затрат.

**Заключение.** Исходя из вышеизложенного, следует отметить, что использование препарата «Гексамин» сухостойным коровам и телятам оказывает стимулирующее влияние на эритропоэз, повышение активности антиоксидантной системы защиты и показателей неспецифической резистентности (БАСК, ЛАСК, ФА), нормализацию йодного обмена (уменьшение содержания  $T_3$ , ТТГ и увеличение  $T_4$ ). Отмечается увеличение содержания в крови микроэлементов (селен, кобальт, медь,

марганец, железо) и снижение содержания тяжёлых металлов (свинец и кадмий). У телят уменьшаются случаи гибели и заболеваемости эндемическим зобом и пневмоэнтеритами. У коров реже отмечается возникновение акушерско-гинекологической патологии.

Наиболее высокая окупаемость ветеринарных мероприятий наблюдается в первой группе коров, обработанных препаратом «Гексамин» 2-кратно – 1,66 руб. на рубль затрат, а у телят в пятой группе, полученной от коров, обработанных 3-кратно – 4,54 руб. на рубль затрат.

**Литература.** 1. Безбородкин, Н. С. Методические указания по определению экономической эффективности ветеринарных мероприятий : утв. ГУВ МСХ и П РБ 10.05.2000 г. / Н. С. Безбородкин. – Витебск, 2000. – 16 с. 2. Георгиевский, В. И. Минеральное питание животных / В. И. Георгиевский, Б. Н. Анненков, В. Т. Самохин. – М. : Колос, 1979. – 471 с. 3. Ковальский, В. В. Геохимическая экология / В. В. Ковальский. – М. : Наука, 1974. – 300 с. 4. Кучинский, М. П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных : монография / М. П. Кучинский. – Минск : Бизнесофсет, 2007. – 372 с. 5. Кучинский, М. П. Препараты на основе биоэлементов для терапии и профилактики болезней минеральной недостаточности сельскохозяйственных животных : автореф. дис.... доктора вет. наук : 06.02.01, 06.02.03 / М. П. Кучинский ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2010. – 52 с. 6. Маценович, А. А. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных: диагностика, лечение и профилактика : справочник / А. А. Маценович, А. П. Курдеко, Ю. К. Коваленок ; под ред. А. А. Маценовича. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – 162 с. 7. Маценович, А. А. Микроэлементозы крупного рогатого скота в условиях Республики Беларусь: распространение и диагностика / А. А. Маценович // Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины ; редкол. : А. И. Ятусевич (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2007. – Т. 43, ч. 1. – С. 149–152. 8. Панковец, Е. А. Комплексный минеральный препарат для профилактики микроэлементозов животных / Е. А. Панковец, М. П. Кучинский // Проблемы патологии, санитарии и бесплодия в животноводстве : материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 10–11 декабря 1998 г. ; МСХ и П, Академия аграрных наук РБ, Институт экспериментальной ветеринарии, Витебская государственная академия ветеринарной медицины ; редкол. : А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск, 1998. – С. 157–159. 9. Славецкий, В. Б. Рекомендации по выращиванию здоровых телят в молочный период / В. Б. Славецкий, И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Комитет по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома. – Витебск, 2003. – 35 с. УДК 619.618.

Статья передана в печать 26.07.2013

УДК 459.125:26-4

## ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И МАМИФОРТА ПРИ ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОМ МАСТИТЕ КОРОВ

Войтенко Л.Г., Дробышевская А.А., Шутова Ю.А

ФГБОУ ВП «Донской государственный аграрный университет», Российская Федерация

*Работа посвящена изучению воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения в сочетании с препаратом «Мамифорт» на молочную железу при остром гнойно-катаральном мастите коров. При проведении исследований установлена высокая терапевтическая эффективность данной схемы лечения. Выздоровление наступает на пятые сутки.*

*Work is devoted to studying the effects of low-intensity laser radiation in combination with the drug «mamifort» on the mammary gland in acute gnanokataralnom mastite cown. Studiens of high therapeutic efficacy of treatment regimens. Recovery came on the fifth day.*

**Введение.** Мастит - воспаление молочной железы, развивающееся в результате воздействия на организм животного и непосредственно на молочную железу неблагоприятных факторов внешней среды, а именно: охлаждения, ушибов и ранений, стеревтипа доения, гиподинамии, микробов, интоксикации, нарушения правил доения и эксплуатации доильных аппаратов. Особое значение в возникновении мастита имеет микробный фактор. Микроорганизмы могут быть непосредственной причиной возникновения мастита или наслаиваться и осложнять развивающиеся процессы в вымени. При возникновении мастита большое значение имеет естественная резистентность организма животного, и в частности молочной железы. Нормальная молочная железа защищена от возможности проникновения и развития в ней микробов несколькими биологическими и анатомическими барьерами. Морфофункциональные свойства вымени (форма, равномерность развития долей, величина и форма сосков, скорость молокоотдачи) существенно влияют на устойчивость коров к маститу. Несмотря на то, что заболеть маститом коровы могут в любом возрасте, наибольшая восприимчивость отмечается у животных старших возрастных групп, что объясняется ухудшением структуры вымени, нарушениями механизма локальной защиты. Развитие воспалительного процесса зависит не только от защитных сил организма, но и от вирулентности возбудителя и комплекса предрасполагающих факторов. При высокой резистентности организма течение серозного мастита ограничивается проникновением микрофлоры в надвыменные лимфатические узлы. В ослабленном организме течение мастита принимает более тяжелый характер, и он может проявиться даже признаками сепсиса ( Олейник А., Полянцев Н.И. ).

Заболеванию коров маститом предшествуют факторы (механические, химические, физические и бактериологические), снижающие сопротивляемость молочной железы и организма в целом и способствующие возникновению патологического процесса в вымени. В современных условиях ведения

молочного скотоводства одним из таких факторов является неправильная эксплуатация доильных машин, приводящая к раздражению молочной железы. Так известно, что в высокопродуктивных молочных стадах маститом ежегодно болеет 20 - 50% коров, а это напрямую зависит от нормальной работы доильных установок, от технологии доения, обеспечивающей здоровье вымени. Нестабильность вакуума, несвоевременная замена сосковых чулок и других резиновых деталей, неполное выдаивание молока, передержка доильных аппаратов на вымени приводят к высокой пораженности сосков вымени эрозиями, что способствует проникновению микроорганизмов в сосковый канал и препятствует применению дезинфицирующих средств при их обработке.

В число предрасполагающих факторов также входят:

- анатомические и функциональные аномалии молочной железы;
- погрешности в кормлении и содержании животных;
- болезни кожи вымени;
- болезни репродуктивных и других органов;
- наследственная предрасположенность к маститу.

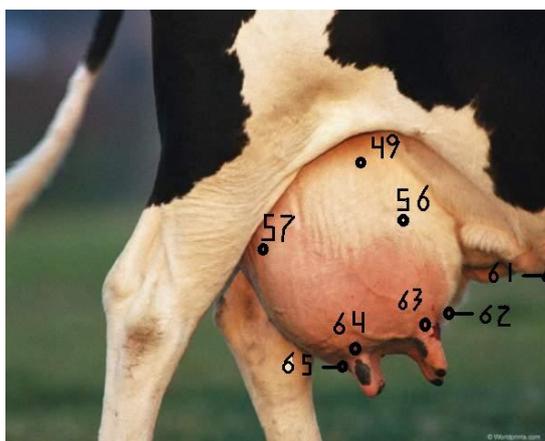
Заболевание коров маститами наносит огромные убытки хозяйствам. Экономический ущерб при маститах обусловлен потерей молока, а именно недополучением его в связи с нарушением функции молочной железы и выбраковкой из - за наличия примесей (сгустков, крови, гноя, хлопьев) и ингибирующих веществ на протяжении всего лечения и еще некоторое время после него. Установлено, что при клиническом мастите потери молока на одну корову в год (с учетом неполного восстановления после выздоровления) составляют в среднем 226,8кг. Подсчитано, что коровы, перенесшие субклинический мастит, снижают удой за лактацию на 10 - 15%. Наряду со снижением секреции молока изменяются и его качественные характеристики. При развившемся клиническом мастите секрет пораженной доли сильно отличается от нормального по органолептическим свойствам: изменит цвет, консистенцию, утрачивает однородность ( Полянцев Н.И., Подберезный В.В.).

Большие убытки из – за маститов терпят молокоперерабатывающие предприятия. Примесь даже незначительного количества(3 - 5%) маститного молока в сборном затрудняет изготовление сыров, творога, кефира, ацидофильного молока, йогурта, отрицательно сказывается на их качестве. Молоко от больных маститом коров является источником болезнетворных микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности. Использовать такое молоко в пищу небезопасно для здоровья. При клинических формах мастита в задачи лечения входит: ослабление общей интоксикации организма, восстановление гемо- и лимфодинамики в патологическом очаге, стимуляция сократительной функции миоэпителия, восстановление проходимости молочных протоков, подавление жизнедеятельности патогенной микрофлоры в очаге воспаления, ускорение регенеративных процессов в паренхиме вымени, мобилизация защитных сил организма. Вполне очевидно, что столь разностороннее воздействие на патологический процесс должно обеспечиваться комплексом методов и средств.

Целью нашей работы являлось определение эффективности лечения с применением лазерного излучения и мамифорта при остром гнойно-катаральном мастите коров.

**Материал и методы исследований.** Для оценки терапевтической эффективности лазерного излучения и мамифорта при лечении клинического мастита подобрали 60 голов КРС с диагнозом острый гнойно-катаральный мастит, принадлежащих СПК «колхоз Колос» Неклиновского района Ростовской области. У животных присутствовала хорошо выраженная болезненность и отечность пораженной одной, двух или более четвертей железы. Большая часть вымени была уплотнена, увеличена и горячая на ощупь. Осмотром и пальпацией была установлена гиперемия кожи и ее напряженность, болезненность, повышение местной температуры. Соски увеличенные, сочные. Секреция молока снижена в целом на 70 - 80%, а из пораженных четвертей на 85 – 100%. Подкожная брюшная вена сильно расширена, напряжена, иногда ощущалась пульсация ее. У некоторых животных повышена температура тела, уменьшен аппетит. У отдельных животных отмечалась незначительная хромота задних конечностей. Надвыменные лимфатические узлы со стороны пораженной доли увеличены и болезненны. Выделяемый секрет серого цвета, со сгустками казеина, гноя и слизи. У 1/3 коров выявлено полное прекращение секреции. Из коров сформировали три группы: две опытные и одну контрольную группы, по принципу пар аналогов.

К коровам первой опытной группы применили монолазеротерапию без применения антибиотиков. Воздействие лазера направлено на обострение процесса (увеличение секреции), что приводит к выздоровлению уже на 5 - 6 сутки. Лечение проходило по схеме: ЛТК «Зорька» наружно в области пораженной доли, в режиме №2 (более высокой частоты, которая обладает обезболивающим умеренным бактерицидным эффектом, противоотечным и антиспазматическим действием) утром и вечером после доения. Лечение проводили двумя способами: путем наружного (накожного) контактного облучения пораженной четверти вымени (лазеротерапия) утром в течение 3 - 5 минут. Вечером путем воздействия на БАТ (лазеропунктура) на каждую точку в течение 1 - 2 минут. Место расположения биологически активных точек, на которые воздействуют при гнойно-катаральном мастите, описано в таблице 1 и указано на рисунке - 1.



**Рисунок 1 - Локализация биологически активных точек на вымени коров**  
(Согласно наставлению по применению метода акупунктуры для профилактики и терапии акушерско-гинекологических заболеваний коров. Минсельхозпрод России, №13-5-2/1931от 16.03.2000г.)

**Таблица 1 - БАТ при гнойно-катаральном мастите**

Доли вымени	№ БАТ	Расположение
Задняя и передняя	7	На дорсо - медиальной линии в углублении между остистыми отростками последнего поясничного и первого крестцового позвонков
Передняя	49	На середине основания передних четвертей вымени
	56	В центре передних четвертей вымени
	62	У краниального основания передних четвертей вымени
	63	У латерального основания передних четвертей вымени
	61	На вентро - медиальной линии на две ширины ладони каудально пупку
Задняя	41	Каудально на медиальной линии тела на расстоянии ширины ладони и 2-х поперечных пальцев под вульвой
	45	Каудально на медиальной линии тела на расстоянии 3 ширины ладони ниже вульвы у коров, в месте перехода кожи тела в кожу вымени
	57	В центре задних четвертей вымени
	64	У латерального основания задних сосков вымени
	65	У каудального основания задних сосков вымени

БАТ является сложным структурным компонентом, представленным нервами, сосудами микроциркуляторного русла и окружающей сосуда и нервы соединительной тканью с большим количеством тучных клеток, которые играют важную роль в воспалительных реакциях, в частности в аллергических. При воздействии на БАТ квантами света в зоне их расположения развивается полнокровие, увеличивается содержание тучных клеток, заметно возрастает количество биологически активных веществ, которые, всасываясь в кровяное русло, оказывают на организм животного биологическое действие.

Лазерное излучение (ЛТК «Зорька») при воздействии активирует целый ряд ферментных систем клетки, губительно влияющих на микроорганизмы, а также повышает энергетическую активность клеточных мембран, укорачивает фазы воспаления, уменьшает экссудацию, стимулирует пролиферативные процессы, активирует иммунную систему. Оказывает активизирующее влияние на регенеративно-восстановительные процессы в эпителиальной ткани (рисунок 2). (Никулин И.М., Балковой И.И., Пахмутов В.М., Зоткин В.И., Ткач Н.М. )



**Рисунок 2 - ЛТК «Зорька»**

Лечение коров второй опытной группы проводили по схеме: ЛТК «Зорька» в режиме №2 два раза в день: утром путем наружного (накожного) контактного облучения пораженной четверти вымени в течение 3-5 минут и вечером после доения путем воздействия на БАТ, на каждую точку, в течение 1-2 минут. И мамифорт интрацистернально в дозе 8 мл 2 раза в день после доения до выздоровления, предварительно сдаивая остатки молока (рисунок - 3).



**Рисунок 3 - Введение интрацистернально препарата мамифорт**

Мамифорт - комбинированный антибактериальный препарат для лечения маститов дойных коров, представляет собой внутривыменную суспензию, содержащую 75 мг ампициллина натриевой соли и 200 мг клоксациллина натриевой соли. В его состав входят полусинтетические пенициллины широкого спектра действия, которое направлено на подавление синтеза клеточной стенки бактерий. Кислотоустойчив, активен в отношении грамположительных (альфа- и бета-гемолитические стрептококки, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus* spp., *Bacillus anthracis*, *Clostridium* spp., умеренно активен против большинства энтерококков, в т.ч. *Enterococcus faecalis*), *Listeria* spp., и грамотрицательных (*Haemophilus influenzae*, *Neisseria meningitidis*, *Proteus mirabilis*, *Yersinia multocida* (ранее *Pasteurella*), многих видов *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli*) микроорганизмов, аэробных неспорообразующих бактерий. Местное применение мамифорта позволяет достичь бактерицидных концентраций препарата в пораженной молочной железе, не вызывая неблагоприятной реакции ее тканей (рисунок - 4). Обладает низкой токсичностью. (Инструкция по применению мамифорта для лечения маститов у лактирующих коров « СИВА Лаборатория С.А.», Испания)



**Рисунок 4 - Мамифорт**

В контрольной группе применяли средства традиционной терапии мастита, использовали наиболее часто применяемый в опытном хозяйстве мастисан – А, его вводили интрацистернально в дозе 10 мл 1 раз в день а тривит вводили внутримышечно в дозе 10 мл в первый день лечения. (Наставление по применению мастисана-А для лечения воспаления вымени у коров. ЗАО «НИТАФАРМ», г. Саратов) Перед введением антибиотиков отдельным животным вводили 30-40 ЕД окситоцина и спустя 5-7 минут сдаивали содержимое из пораженных четвертей вымени. В процессе эксперимента ежедневно проводили клинические исследования по общепринятой методике. Уделяли особое внимание состоянию вымени (отечность, гиперемия пораженных четвертей, болезненность, местная температура), подвыменных лимфатических узлов, проводили визуальную оценку качества молока.

**Результаты исследований.** Результаты эффективности данных схем лечения представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Результаты лечения при мастите коров**

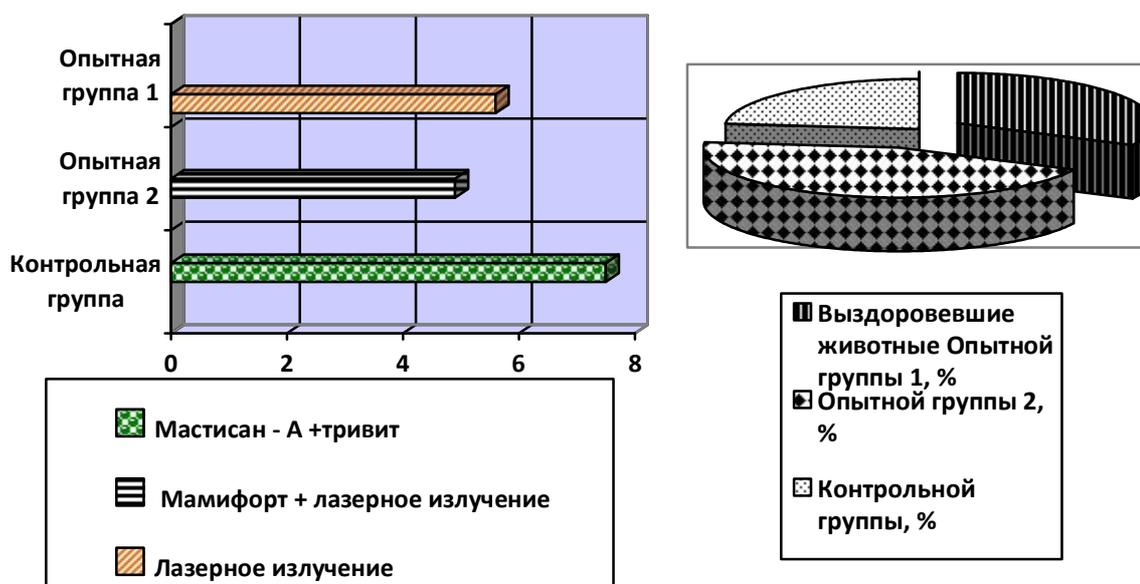
Группа, n	Число пораженных долей	Число дней лечения	Выздоровело		Излечено	
			голов	%	долей	%
1 опытная, 20	41	5,6±0,66 *	13	65	30	73
2 опытная, 20	45	4,9±0,63 *	18	90	42	93,3
Контрольная, 20	42	7,5±0,60	9	45	21	50

Как видно из представленных в таблице 2 данных, при лечении коров, имеющих признаки острого гнойно-катарального мастита, в первой опытной группе с применением ЛТК «Зорька» в виде монотерапии: лазеротерапии и лазеропунктуры утром и вечером, был достигнут значительный успех. Средняя продолжительность лечения составила  $5,6 \pm 0,66$  суток, а процент выздоровления коров - 65%. Во второй опытной группе, где сочетали лазерное излучение с мамифортом, средняя продолжительность лечения составила  $4,9 \pm 0,63$  суток, что в 1,1 раза меньше данного показателя в первой опытной группе, и в 1,5 раза выше показателя контрольной. При этом эффективность лечения в группе сочетанного применения лазерного излучения и антибиотиков составила 90%, что на 25% выше, чем в первой опытной группе, и на 45% выше контрольной группы.

Из 60 голов участвующих в опыте после проведенного лечения у 20 коров сохранились признаки клинического мастита. А именно у 11 коров (что составляет 55% от контрольной группы) после применения мастисана - А, 7 коров (35% от первой опытной группы) после применения низкоинтенсивного лазерного излучения и всего 2 коровы (10% от второй опытной группы) после сочетанного воздействия лазерного излучения и мамифорта на молочную железу. Состояние невыздоровевших животных контрольной группы с момента лечения ухудшилось, это можно объяснить невосприимчивостью патогенной микрофлоры к данному препарату, лечение продолжили, предварительно заменив мастисан - А современным препаратом широкого спектра действия. Состояние невыздоровевших животных опытных групп улучшилось: уменьшилась гиперемия, болезненность и отечность, появилась секреция, лечение продолжили с введением в схему витаминных препаратов с целью повышения резистентности организма.

Таким образом, можно сделать вывод, что данная схема (ЛТК «Зорька» + мамифорт) имеет высокий терапевтический эффект.

**Заключение.** Сочетанное применение низкоинтенсивного лазерного излучения (ЛТК «Зорька») утром и вечером в виде лазеротерапии и лазеропунктуры и двукратного интрацистернального применения препарата мамифорт оказалось эффективным и выразилось в сокращении сроков лечения и увеличении процента излеченных животных, что отражено на рисунке 5. Данное обстоятельство позволяет говорить об определенной целесообразности применения сочетанного лечения с использованием лазерного излучения и мамифорта.



**Рисунок 5 - Сравнительная эффективность методов терапии при маститах коров, выраженная в количестве суток и выздоровевших животных, %**

Применение низкоинтенсивного лазерного излучения и мамифорта при остром гнойно-катаральном мастите коров является перспективным методом нормализации гомеостаза молочной железы. Использование данного метода сокращает продолжительность лечения и увеличивает процент выздоровевших животных.

**Литература.** 1. Балковой И.И. Лазерная терапия в клинической ветеринарной практике [Текст] / В.М. Пахмутов, В.И. Зоткин, Н.М. Ткач // Ветеринарный консультант. – 2008, - №6. – С. 14-17; 2. Олейник А. Мастит, мастит, мастит [Текст] / А. Олейник // Молочное и мясное скотоводство. - 2006. - №7. - С. 26-29; 3. Никулин И.М., Лечение заболеваний вымени коров методом лазеро- и озонотерапии [Текст] / Ю.В. Бабенко, И.М. Никулин // Ветеринарный консультант. - 2005. - №4.- С. 1; 4. Полянцев Н.И. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных [Текст] / В.В. Подберезный // Учебное пособие/ серия «Ветеринария и животноводство». – 2001. - С. 364-370, 379-380; 5. Наставление по применению метода акупунктуры для профилактики и терапии акушерско-гинекологических заболеваний коров. Минсельхозпрод России, №13-5-2/1931от 16.03.2000г; 6. Балковой И.И. Лазерная терапия в ветеринарной акушерской практике [Текст] / В.П. Иноземцев // Ветеринария. – 1998. – №2. - С. 33-34.

Статья передана в печать 18.07.2013

УДК 636.087.72:636.2

## **ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ КЛИНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ С ЯЗВАМИ В ОБЛАСТИ ПАЛЬЦЕВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА «БИОХЕЛАТНАЯ КЕРАМИЧЕСКАЯ ПОВЯЗКА»**

**Волков А.П., Руколь В.М., Климович П.А., Дубинина О.Л.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся сравнительные данные опытов при лечении животных традиционным методом и при лечении с использованием препарата «Биохелатная керамическая повязка».*

*In article comparative data of experiences are cited at treatment of animals by a traditional method and at treatment with preparation use «Biohelat a ceramic bandage».*

**Введение.** Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы (указ Президента Республики Беларусь от 11 апреля 2011 г. № 136) предусматривает строительство 795 новых и реконструкцию 1124 молочно-товарных ферм. В настоящее время промышленное производство молока базируется на тесной связи организационно-технических, социально-экономических и биологических систем. Связующим звеном, обеспечивающим их органическое единство, является биологическая система - животный организм. Высокопродуктивные коровы – это сложнейшая молочная лаборатория. Для получения большого количества качественного молока для животных надо создавать комфорт.

В условиях социально-экономических преобразований, которые происходят в настоящее время в агропромышленном комплексе, обеспечение промышленности сельскохозяйственным сырьем, а населения продуктами питания является насущной социальной задачей сельскохозяйственного производства и условием продовольственной безопасности страны. В связи с этим перед ветеринарной службой и работниками животноводства поставлена первоочередная задача: максимально увеличить производство и качество получаемой продукции. При этом необходимо соблюдать интересы государства в политике продовольственной безопасности страны. В настоящее время многие хозяйства ориентируются на разведение высокопродуктивных коров с высоким потенциалом производства молока.

Основное поголовье крупного рогатого скота расположено в специализированных комплексах с беспривязным содержанием. По данным ряда авторов до 50% животных при таком содержании подвержены заболеваниям дистального отдела конечностей. По данным ряда авторов по мере повышения удоя до 5000 кг молока в год и более у коров отмечается рост заболеваемости. Сокращение до минимума заболеваемости животных хирургическими болезнями является одним из резервов повышения рентабельности животноводства. Для осуществления этой задачи важнейшее значение имеет своевременное выявление причин травматизма и принятие необходимых мер к их устранению: возможно раннее обнаружение животных с хирургическими болезнями, своевременное оказание им лечебной помощи, предотвращение развития осложнений хирургической инфекцией путем применения наиболее эффективных лечебно-профилактических методов и средств, которые не будут оказывать негативного влияния на получаемую продукцию, организации оптимальных условий содержания животных, рационального кормления их и заботливого ухода за ними [1, 2, 3].

Как известно, только здоровая корова может давать наивысшую продуктивность. Для движения и комфортного состояния корове необходимы крепкие и здоровые конечности. При болезненных явлениях коровы меньше едят, снижается их продуктивность. Чтобы уменьшить нагрузку на больную конечность, корова меняет позу, в связи с чем происходит неравномерное распределение массы тела на суставы ног. Она с трудом передвигается, чувствует себя угнетённо, залёживается. Удой у неё снижается на четверть, а иногда она совсем перестаёт давать молоко. При проводимых исследованиях было установлено, что каждая третья высокопродуктивная корова имеет признаки разрушения копытца. При отсутствии своевременного лечения или его неудовлетворительной организации больные животные преждевременно выбраковываются, что снижает возможность производства качественного молока и мяса [3,4].

Заболевания копытца наносят значительный экономический ущерб, который складывается из вынужденной выбраковки животных, снижения продуктивности, живой массы, замены животных в стаде и

с расходами на лечение. В результате поражения копытцев уменьшается выход телят, удлиняется сервис период. Преждевременная выбраковка, вызванная хромотой, достигает 50--60% от общего поголовья бракуемых животных, повышается ротация стада, нарушается план селекционно-племенной работы, что не позволяет реализовать генетический потенциал породы и снижает доходность отрасли [ 4 ].

Наиболее часто встречающимися патологиями на промышленных комплексах являются болезни дистальной части конечностей – гнойно-некротические язвы в области венчика, подошвы, мякиша, флегмоны, гнойные пододерматиты и др.

Лечение гнойно-некротических заболеваний в области пальцев у животных – непростая, но очень актуальная задача для врачей ветеринарной медицины. Длительное применение антибиотиков привело к резкому повышению вирулентности возбудителей раневой инфекции, а нарушение условий содержания и кормления животных значительно снизило их сопротивляемость к заболеваниям. В таких условиях традиционные методы лечения становятся малоэффективными. Это дает основание вести поиск новых, эффективных и экологически чистых методов лечения гнойно-некротических заболеваний. Одними из новейших препаратов для лечения заболеваний конечностей является препарат «Биохелатная керамическая повязка», применяемая в виде аппликации.

**Цель работы** – изучить терапевтическую эффективность нового препарата «Биохелатная керамическая повязка» в сравнении с линиментом Вишневецкого при лечении коров с язвами в области пальцев.

**Материал и метод исследования.** Работа проводилась в зимний период в условиях хозяйства с беспривязным содержанием животных. Лабораторные исследования проводились в лаборатории кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО ВГАВМ.

Для проведения опыта было сформировано две группы животных по 5 голов. Все животные были подобраны по принципу условных клинических аналогов (одинаковая масса, возраст, порода, продуктивность, кормление и содержание).

Перед началом опыта всех животных подвергли термометрии и клиническому исследованию (форма копытцев, наличие патологического очага, деформаций и признаков хромоты). Произвели функциональную расчистку и хирургическую обработку патологических очагов как в подопытной, так и контрольной группах. Для этого животных фиксировали в станке, поднимали поочередно все конечности, производили расчистку копытцев и удаление некротизированных тканей.

При лечении животных первой (подопытной) группы проводили обрезание излишне отросшего копытцевого рога, механическую очистку кожи вокруг язвы, удаление с поверхности язвы мертвых тканей. Обработывали изъязвленную поверхность 3%-ной перекисью водорода, водным раствором фурацилина (1:5000). Высушивали повреждения и кожу вокруг тампонами и применяли препарат «Биохелатная керамическая повязка» в виде аппликации, повязку меняли по мере заживления, через 5-6 дней.

Коровам второй (контрольной) группы проводили обрезание излишне отросшего копытцевого рога, механическую очистку кожи вокруг язвы, удаление с поверхности язвы мертвых тканей. Обработывали изъязвленную поверхность 3%-ной перекисью водорода, водным раствором фурацилина (1:5000). Тампонами высушивали повреждения и кожу вокруг. Для лечения животных контрольной группы применяли линимент Вишневецкого. На пораженное копытце накладывали защитную бинтовую повязку. Повязку покрывали вазелином.

На 6 день и каждые последующие 3 дня повязку снимали, проводили механическую очистку кожи вокруг язвы. Обработывали поверхность 3%-ной перекисью водорода, водным раствором фурацилина (1:5000). Высушивали повреждения и кожу вокруг тампонированием. Применяли препараты.

В течение всего срока лечения животных подвергали клиническим исследованиям. Исследовали основные показатели общего состояния: температуру тела, частоту пульса, дыхания, руминацию. Обращали внимание на состояние патологического процесса: наличие припухлости, болезненность, местную температуру, характер и количество экссудата, скорость очищения и эпителизации раневого процесса, степень хромоты.

Морфологические исследования крови проводились в отделе клинической биохимии и иммунологии научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ), аттестат аккредитации ВУ/112 02.1.0.0870, действует до 28 февраля 2014 года. Лицензия на осуществление ветеринарной деятельности №02150/0106031. Для оценки эффективности влияния предложенных схем лечения на гомеостаз больных коров проводили взятие проб крови. Кровь отбиралась утром до кормления, полученный материал помещался в стерильную закрытую посуду. Контакт с внешней средой не допускается. Для стабилизации крови использовался гепарин в дозе 50 ЕД на 10 мл крови (1-2 капли из иглы для внутривенных инъекций). Гематологическое исследование проводили на гематологическом анализаторе Medonic SA 620, который проводит исследование крови по основным показателям (количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, гематокрит, скорость оседания эритроцитов). Для выведения лейкограммы делали мазки из периферической крови, которые высушивали на воздухе и фиксировали в метилом спирте, затем их окрашивали по методу Романовского-Гимзы и подсчитывали 100 клеток с помощью обычного лабораторного микроскопа серии «Биолам Р-11».

**Результаты исследований.** На основании проведенных исследований нами получены данные, позволяющие судить о положительном влиянии препарата «Биохелатная керамическая повязка» на клинико-морфологический статус при лечении крупного рогатого скота с язвами. Обобщенные данные изменений клинических показателей у коров с язвами в области пальцев в опытной и контрольной группах представлены в таблицах 1 и 3, данные морфологического исследования крови представлены в таблицах 2 и 4.

**Таблица 1 - Клинические показатели животных первой (подопытной) группы**

Клинические признаки День лечения	болезненность	наличие отека	местная температура	наличие экссудата	грануляции	эпителизация	хромота
1-й день	выражена	края отечны	повышена	значительное	мелкозерн.	нет	выражена
6-й день	незначит.	незначит.	незначительно	незначит.	крупнозерн.	1-4 мм	средняя
9-й день	нет	незначит.	незначительно	нет	крупнозерн.	4-8 мм	незначит.
12-й день	нет	нет	не повышена	нет	крупнозерн.	5-12 мм	нет
15-й день	нет	нет	не повышена	нет	нет	полная	нет

Из данных таблицы 1 видно, что при лечении животных с язвами кожи венчика, мякишей и свода межпальцевой щели воспалительная отечность уменьшилась на 9-12 день. Экссудация прекращалась на 7-8 день. Болезненность, отечность и хромота исчезали на 11-12 день лечения, в зависимости от заболевания. Полная эпителизация дефекта наступала на 14-15-й день лечения.

**Таблица 2 - Результаты морфологических исследований крови коров первой (подопытной) группы**

Показатели		До лечения	7-е сутки
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$		10,23 $\pm$ 0,42	9,62 $\pm$ 0,39
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$		5,62 $\pm$ 0,24	6,04 $\pm$ 0,28
Гемоглобин, г/л		91,8 $\pm$ 2,16	95,4 $\pm$ 1,82
Базофилы %		0	0
Эозинофилы %		6,4 $\pm$ 0,28	6,4 $\pm$ 0,36
Нейтрофилы %	М	0	0
	Ю	0,8 $\pm$ 0,4	0,2 $\pm$ 0,20
	П	6,1 $\pm$ 0,28	4,8 $\pm$ 0,37
	С	31,5 $\pm$ 1,82	30,6 $\pm$ 1,20
Лимфоциты %		51,2 $\pm$ 1,46	54,2 $\pm$ 1,12
Моноциты %		4,0 $\pm$ 0,60	3,8 $\pm$ 0,24

Как видно из таблицы 2, при гематологическом исследовании установлено, что количество эритроцитов у животных опытной группы увеличивалось с 5,62 $\pm$ 0,24  $\times 10^{12}/\text{л}$  перед началом лечения до 6,04  $\pm$  0,28  $\times 10^{12}/\text{л}$  к 7 дню исследования. До лечения отмечался нейтрофильный лейкоцитоз с простым гипорегенеративным сдвигом (увеличение количества палочкоядерных нейтрофилов при незначительном увеличении количества лейкоцитов). При этом к 7 суткам количество лейкоцитов в крови приходило в норму.

**Таблица 3 - Клинические показатели животных второй (контрольной) группы**

Клинические показатели День лечения	болезненность	наличие отека	местная температура	наличие экссудата	грануляции	эпителизация	хромота
1-й день	сильная	сильный	повышена	обильный	мелкозерн.	нет	сильная
6-й день	сильная	сильный	повышена	значител.	мелкозерн.	1-2 мм	сильная
9-й день	выраж.	умерен.	незначит.	значител.	мелкозерн.	2-5 мм	выражена
12-й день	выражена	умеренный	незначит.	умерен	крупнозерн.	4-7 мм	выражена
15-й день	умерен.	слабый	незначит.	незначит	крупнозерн.	6-8 мм	выражена
18-й день	слабая	слабый	нет	незначит	крупнозерн.	6-9 мм	умеренная
21-й день	нет	нет	нет	нет	крупнозерн.	7-11 мм	слабая
24-й день	нет	нет	нет	нет	крупнозерн.	8-12 мм	нет
27-й день	нет	нет	нет	нет	нет	полная	нет

Из данных таблицы 3 видно, что при традиционном лечении коров с язвами болезненность, отечность и экссудация исчезали на 19-20 дни лечения. Хромота прекращалась к 21 дню. Закрытие дефекта молодым копытцевым рогом наступало на 25-27 сутки.

**Таблица 4 - Результаты морфологических исследований крови коров второй (контрольной) группы**

Показатели		До лечения	7-е сутки
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л		11,89 $\pm$ 0,52	11,64 $\pm$ 0,42
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л		5,21 $\pm$ 0,37	5,84 $\pm$ 0,21
Гемоглобин, г/л		92,3 $\pm$ 2,18	97,8 $\pm$ 1,84
Базофилы %		0	0
Эозинофилы %		5,8 $\pm$ 0,34	6,2 $\pm$ 0,20
Нейтрофилы %	М	0	0
	Ю	0,6 $\pm$ 0,16	0,4 $\pm$ 0,25
	П	6,3 $\pm$ 0,34	4,8 $\pm$ 0,52
	С	31,6 $\pm$ 1,26	32,2 $\pm$ 1,64
Лимфоциты %		52,1 $\pm$ 1,80	52,3 $\pm$ 2,17
Моноциты %		3,6 $\pm$ 0,42	4,1 $\pm$ 0,34

Как видно из таблицы 4, при гематологическом исследовании установлено, что количество эритроцитов у животных второй контрольной группы увеличивалось с  $5,21 \pm 0,37 \times 10^{12}$ /л перед началом лечения до  $5,84 \pm 0,21 \times 10^{12}$ /л к 7 дню исследования. До лечения отмечался нейтрофильный лейкоцитоз с простым гипорегенеративным сдвигом (увеличение количества палочкоядерных нейтрофилов при незначительном увеличении количества лейкоцитов). К 7 суткам также отмечалось увеличение количества лейкоцитов в крови.

**Заключение.** Результаты исследований в подопытной группе показали, что общее состояние всех коров было удовлетворительным, температура, частота пульса и дыхания на протяжении всего периода наблюдения оставались в пределах значений, установленных для данного вида животных.

В контрольной группе, где применяли линимент Вишневого отмечено, что общее состояние всех коров было удовлетворительным, температура, частота пульса и дыхание на протяжении всего периода наблюдения оставались в пределах нормы, установленной для данного вида животных. Однако припухлость в области венчика сохранялась на протяжении 18 - 19 суток, что в сравнении с опытной на 8 – 9 суток дольше, а болезненность сохранялась до 19 - 20 суток, что дольше на 9 – 10 суток. Полная эпителизация тканевого дефекта происходила в течение 26 - 27 суток, тогда как в опытной группе эпителизация происходила на 14 – 15 день. Это говорит о том, что заживление шло медленнее, чем в группе, где применялась «Биохелатная керамическая повязка». Из раневой поверхности на протяжении пяти суток отмечалось истечение сукровицы. В связи с этим и замена повязки проводилась более часто, чем в подопытной группе.

Таким образом, использование препарата «Биохелатная керамическая повязка» оказывает положительный терапевтический эффект и позволяет сократить сроки лечения коров на 8 – 10 суток. Клинические испытания препарата «Биохелатная керамическая повязка» доказали высокую лечебную эффективность и практически полное отсутствие противопоказаний к применению.

**Литература.** 1. Веремей, Э.И. Распространение и профилактика заболеваний пальцев и копытцев у крупного рогатого скота / Э.И. Веремей, В.А. Журба // Ветеринарная медицина Беларуси. -2003. – №2. – С. 33-35. 2. Веремей, Э.И. Этиопатогенез и современные подходы к лечению гнойно- некротических процессов в области копытцев и пальцев у крупного рогатого скота / Э.И. Веремей, В.А. Журба, В.А. Лапина // Ветеринарный консультант. - 2003. – № 16. – С 10-11. 3. Руколь, В. М. Современные подходы к лечению коров с гнойно-некротическими болезнями конечностей / В. М. Руколь // Ветеринарная медицина XXI века. Инновации, обмен опытом и перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2012. – С. 269–272. 4. Руколь, В.М. Причины заболеваний дистального участка конечностей у высокопродуктивных коров / В. М. Руколь, В. А. Журба // Современные технологии сельскохозяйственного производства : материалы XII Международной научно-практической конференции. – Гродно, 2009. — С. 435–436.

Статья передана в печать 16.05.2013

УДК 619:616.993.192:636.7

## TOXOPLASMA GONDII – ОПАСНЫЙ ПАРАЗИТ

Галат В.Ф., Галат М.В., Суботенко Т.О.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина

*Изложен вопрос распространения возбудителя Toxoplasma gondii среди животных на территории Украины и его влияние на морфологические и биохимические показатели крови собак, которые положительно реагировали на наличие в их организме этого паразита.*

*The problems of Toxoplasma gondii agent in animals in Ukraine is studied and its influence on morphological and biochemical indices of the dogs blood which react positively on the presence in their body of this parasite.*

**Введение.** Проблема токсоплазмоза на сегодня является весьма актуальной. Болезнь регистрируется в разных регионах Украины и в мире и в случае ее возникновения наносит огромный экономический ущерб [2,3,5]. Возбудитель токсоплазмозной инвазии – *Toxoplasma gondii* (Nicolle & Manseaux, 1908) - относится к простейшим паразитическим организмам надцарства Eukaryota, царства Animalia, подцарства Protozoa, типа Apicomplexa, класса Sporozoa, отряда Coccidiida, подсемейства Isosporinae, рода *Toxoplasma* [1,7]. Значительное распространение токсоплазм связано с наличием разных форм развития (эндоzoиты, цисты, ооцисты), их устойчивостью к неблагоприятным условиям внешней среды, гетероксенностью, инвазионностью всех стадий жизненного цикла, высокой репродуктивной способностью и разнообразными путями заражения, повышающими риск появления болезни как среди животных, так и среди людей [4,6].

**Материалы и методы.** С июня 2010 по апрель 2012 года отбор проб от бездомных собак осуществляли ежемесячно на базе КП «Приют для животных» (г. Бородянка, Киевская область). Исследования проводили в Украинской лаборатории качества и безопасности продукции агропромышленного комплекса при Национальном университете биоресурсов и природопользования Украины и в центре диагностики животных ООО «Балд». За вышеуказанный период было обследовано 272 животных разного возраста и пола.

Исследования проводились с использованием следующих тест-систем:

- Научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи (Российская Федерация),
- «ВектоТоксо-антитела» (производитель «ВекторБест», Российская Федерация),
- «Набора реагентов для иммуноферментного определения Ig G-антител к *Toxoplasma gondii* в сыворотке или плазме крови собачьих», производителем которого является ООО «Хема-Медика» (г. Москва, Российская Федерация).

Для анализа возрастной динамики токсоплазмоза были сформированы три опытных группы животных. В первой группе находилась 31 собака в возрасте от 2 до 4 лет, во второй – 26 (4-6 лет) и в третьей – 38 животных в возрасте от 6 до 8 лет.

С целью установления влияния на организм собак токсоплазм были применены бровермектин, азитромицин и наноаквахелаты серебра, меди и цинка. Для исследований отобрали 30 беспородных собак в возрасте от 1 до 10 лет, которых разделили на шесть групп, в каждой по пять голов. Группы сформировали по принципу аналогов. Контрольной группе животных задавали обычную воду. Опытной группе № 1 – бровермектин инъекционный, № 2 – азитромицин в таблетках, № 3 – перорально наноаквахелаты серебра, № 4 – цинка и № 5 – меди. Бровермектин инъекционный применяли подкожно из расчета 0,2 см<sup>3</sup> на 10 кг, дважды с интервалом 7 дней. Азитромицин вводили перорально в дозе 0,125 г на 1 кг массы тела в течение 10 суток. Наноаквахелаты серебра, цинка и меди – перорально из расчета 1 мл на 1 кг массы тела животного.

Уровень титров антител при токсоплазмозе был примерно одинаковым у животных всех опытных групп. Для установления влияния токсоплазм на состояние организма собак исследовали морфологические и биохимические показатели их крови до проведения исследований, на четырнадцатые и двадцать восьмые сутки после применения лекарственных средств. Также определяли уровень антител к возбудителю *Toxoplasma gondii* в сыворотке крови.

**Результаты исследований.** Установлена высокая степень токсоплазмозной инвазии среди собак. Так, в июне и июле 100% обследованных собак положительно реагировали на наличие в их организме возбудителей токсоплазмоза. Минимальное количество положительно реагирующих на токсоплазмоз животных (50%) обнаруживали в августе и ноябре.

Исследования 48 сывороток крови собак проводили с использованием тест-системы научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи. 38 собак (79,17%) прореагировали положительно на наличие антител к возбудителю *T. gondii*, у 9 животных (18,75%) результат был слабopоложительным и только в одного (2,08%) – отрицательным.

На следующем этапе были проведены исследования 30 сывороток крови собак с использованием тест-системы «ВектоТоксо-антитела». 13 животных (43,33%) прореагировали положительно, 8 (26,67%) показали слабopоложительный результат и только 9 (30%) - отрицательный.

В результате постановки реакции иммуноферментного анализа положительно прореагировали на наличие антител к токсоплазмам 52 самки (81,25%) и 20 самцов (76,92%) (табл. 1). Результаты исследований сыворотки крови от одного животного оказались сомнительными.

**Таблица 1- Зараженность собак токсоплазмами в зависимости от пола**

Пол животного	Исследовано животных	Результаты исследований					
		положительные		отрицательные		сомнительные	
		количество	в %	количество	в %	количество	в %
Самки	64	52	81,25	12	18,75	-	-
Самцы	26	20	76,92	5	19,23	1	3,85
Всего	90	72	80	17	18,88	1	1,12

Таким образом, существенной разницы в экстенсивности инвазии самцов и самок собак не зарегистрировано. Среди собак в возрасте от 2-х до 4-х лет положительные реакции ИФА на токсоплазмоз зафиксированы при исследованиях 18 животных, что составляет 58,06%. У собак от 4 до 6

лет степень инвазированности оказалась значительно выше (84,62%). Наивысшую серопозитивность зарегистрировали в третьей группе. Она достигала 94,74% (табл. 2).

**Таблица 2 - Возрастная динамика токсоплазмоза собак**

Возраст животных, лет	Общее количество	Результаты исследований					
		положительные		отрицательные		сомнительные	
		количество	в %	количество	в %	количество	в %
2-4	31	18	58,06	12	38,71	1	3,23
4-6	26	22	84,62	4	15,38	-	-
6-8	38	36	94,74	2	5,26	-	-
Всего	95	76	80	18	19	1	1

Таким образом, экстенсивность инвазии в значительной степени зависит от возраста собак.

Высокие титры антител регистрировали среди животных, у которых более четко были выражены клинические симптомы. Это является свидетельством первичного заражения или обострения хронического процесса под влиянием иммуносупрессии организма. Более интенсивное заражение токсоплазмами регистрировали среди бездомных беспородных животных. Морфологические показатели крови пораженных токсоплазмами животных принята до начала эксперимента находились в пределах физиологических параметров, кроме лейкоцитов, лимфоцитов и эозинофилов (табл. 3). По нашему мнению, эти изменения связаны с действием возбудителя токсоплазмоза на организм собак. При этом содержание гемоглобина было несколько ниже пределов физиологических параметров для этого показателя у животных четвертой группы ( $109 \pm 2,51$  г/л), а у животных контрольной группы приближалось к нижней границе ( $110,4 \pm 3,21$  г/л). Для животных четвертой группы этот показатель был ниже физиологической границы на 1 г/л, что является незначительным отклонением.

**Таблица 3 - Морфологические показатели крови собак до применения бровермектина, азитромицина, наноаквахелатов серебра, цинка и меди ( $M \pm m$ ,  $n = 5$ )**

Показатели	Группы животных					
	контрольная	опытная №1	опытная №2	опытная №3	опытная №4	опытная №5
Гемоглобин, г/л	$110,4 \pm 3,21$	$115,6 \pm 19,99$	$116,6 \pm 14,99$	$121 \pm 15,54$	$109 \pm 2,51$	$124,2 \pm 8,67$
Эритроциты, Т/л	$5,2 \pm 0,18$	$5,24 \pm 0,21$	$5,56 \pm 0,22$	$5,38 \pm 0,14$	$5,52 \pm 0,19$	$5,5 \pm 0,25$
Лейкоциты, Г/л	$8,1 \pm 0,13$	$8,16 \pm 0,22$	$8,74 \pm 0,87$	$9,74 \pm 1,41$	$8,26 \pm 0,17$	$8,32 \pm 0,19$
Лейкограмма (%)						
Базофилы	$0,2 \pm 0,2$	-	-	$0,2 \pm 0,2$	-	$0,2 \pm 0,2$
Эозинофилы	$10 \pm 1,75$	$9,2 \pm 1,15$	$9,2 \pm 0,85$	$9,4 \pm 2,46$	$9,4 \pm 2,46$	$9,6 \pm 1,45$
Нейтрофилы:						
Юные	-	$0,4 \pm 0,3$	-	-	-	-
Палочкоядерные	$4,4 \pm 1,2$	$5 \pm 1,5$	$5,6 \pm 1,45$	$2,8 \pm 1,1$	$3,6 \pm 1,2$	$5,6 \pm 1,45$
Сегменто-ядерные	$45,6 \pm 6,97$	$44,6 \pm 7,22$	$44,2 \pm 8,92$	$47 \pm 7,27$	$48,4 \pm 4,46$	$45,4 \pm 2,66$
Лимфоциты	$36,2 \pm 5,86$	$35,4 \pm 9,22$	$35,2 \pm 10,38$	$35,6 \pm 8,82$	$34,8 \pm 2,41$	$35,4 \pm 1,55$
Моноциты	$3,6 \pm 1,05$	$5,4 \pm 3,06$	$5,8 \pm 3,36$	$5 \pm 2,51$	$3,8 \pm 1,15$	$3,8 \pm 1,6$
СОЭ, мм/час	$3,4 \pm 0,7$	$3 \pm 1$	$3,4 \pm 1,2$	$4,6 \pm 3,36$	$3 \pm 0,5$	$3,2 \pm 0,65$

У животных большинства опытных групп наблюдали лейкопению. В контрольной группе этот показатель составил  $8,1 \pm 0,13$  Г/л, что на 0,4 Г/л меньше нижней границы физиологических параметров, у животных первой опытной группы соответственно –  $8,16 \pm 0,22$  Г/л и 0,34 Г/л, четвертой –  $8,26 \pm 0,17$  Г/л и 0,24 Г/л, пятой –  $8,32 \pm 0,19$  Г/л и 0,18 Г/л. Лейкопения сопровождалась относительным лимфоцитозом у собак всех опытных групп. У животных контрольной группы процентное содержание лимфоцитов составляло  $36,2 \pm 5,86$ , что на 1,2% больше физиологической границы для этого показателя, у собак первой группы соответственно  $35,4 \pm 9,22$  и 0,4%, второй –  $35,2 \pm 10,38$  и 0,2%, третьей –  $35,6 \pm 8,82$  и 0,6%, пятой –  $35,4 \pm 1,55$ , на 0,4% больше, что может быть свидетельством проявления токсоплазмозной инвазии.

Незначительное увеличение процентного содержания эозинофилов зарегистрировано до проведения лечения. В группе контрольных животных этот показатель составлял  $10 \pm 1,75\%$ , в первой опытной –  $9,2 \pm 1,15\%$ , во второй –  $9,2 \pm 0,85\%$ , в третьей –  $9,4 \pm 2,46\%$ , в четвертой –  $9,4 \pm 2,46\%$  и в пятой –  $9,6 \pm 1,45\%$ , что соответственно на 1%, 0,2%, 0,2%, 0,4%, 0,4 % и 0,6% превышает верхнюю границу физиологических параметров. Это может свидетельствовать о наличии паразитов в организме больных

животных. Результаты анализа морфологических показателей крови свидетельствуют о небольшом увеличении процентного количества моноцитов у некоторых животных и наличии юных клеток нейтрофилов (0,4±0,3%) у собак контрольной группы.

СОЭ была в пределах физиологических границ у животных всех опытных групп за исключением третьей (4,6±3,36 мм/час), где она превышала верхнюю границу физиологических параметров на 1,1 мм/час. На двадцать восьмые сутки исследований наблюдали тенденцию к улучшению морфологических показателей крови. Особенно это было заметно в третьей, четвертой, пятой группах, животным которых применяли наноаквахелаты серебра, цинка и меди. В контрольной группе наблюдали пониженное содержание гемоглобина на 2,6 г/л по сравнению с физиологическими параметрами для этого вида животных.

У животных третьей, четвертой и пятой опытных групп регистрировали достоверное увеличение содержания гемоглобина (с 121±15,54 г/л, 109±2,51 г/л, 124,2±8,67 г/л до 141,8±9,87 г/л (P<0,05), 134,6±3,96 г/л (P<0,01), 139±8,52 г/л (P<0,05), то есть на 20,8 г/л, 25,6 г/л и 14,8 г/л соответственно) по сравнению с результатами до начала эксперимента. Увеличились количество эритроцитов у животных опытных групп по сравнению с контрольной. У собак контрольной группы этот показатель составил 5,36±0,11 Т/л, у животных третьей группы – 6,6±0,15 Т/л (P <0,001), четвертой – 6,38±0,12 Т/л (P <0,001), пятой – 6,34±0,19 Т/л (P<0,01). До применения лекарственных средств регистрировали лейкопению у животных контрольной, первой, четвертой и пятой опытных групп (8,1±0,13 Г/л, 8,16±0,22 Г/л, 8,26±0,17 Г/л, 8,32±0,19 Г/л соответственно).

На 28 сутки у животных всех опытных групп, в отличие от контрольной, содержание лейкоцитов находилось в физиологических пределах (8,18±0,21 Г/л, 8,66±0,31 Г/л, 8,58±0,06 Г/л, 8,7±0,08 Г/л).

Зарегистрирован незначительный лимфоцитоз у животных контрольной, первой, второй, третьей и пятой опытных групп. Через 28 суток наблюдали соответствие вышеуказанного показателя границам физиологических параметров во всех опытных группах, за исключением контрольной (37,2±5,11 %, 33,6±5,56 %, 30,8±2,66 %, 22,4±3,71 %, 28,2±0,9 % соответственно).

До применения лекарственных средств содержание глюкозы в крови животных было несколько ниже физиологических границ. Показатель креатинина был достоверно ниже у животных опытной группы № 5 (40,31±6,9 мкмоль/л, P<0,05). В то же время содержание амилазы у животных контрольной группы, опытных групп № 1-3 было выше физиологических границ (2078,8±583,95 Е/л; 2015±131,06 Е/л; 2030,2±517,39 Е/л и 2081±542,3 Е/л соответственно).

**Таблица 4 - Биохимические показатели крови собак, зараженных токсоплазмами, до применения лекарственных средств (M±m, n=5)**

Показатели	Группы животных					
	контрольная	опытная №1	опытная №2	опытная №3	опытная №4	опытная №5
Глюкоза, ммоль/л	2,05±0,45	2,3±0,95	2,22±0,46	2,54±0,78	2,87±0,2	2,87±0,46
Мочевина, ммоль/л	4,74±0,63	4,96±0,8	5,72±1,04	4,9±0,6	6,44±0,77	6,1±0,65
Креатинин, мкмоль/л	91,94±20,6	61±11,49	74,08±6,72	64±6,98	64,18±9,9	40,31±6,9*
Билирубин общий, мкмоль/л	5,57±0,72	6,12±0,96	6,7±0,67	6,94±1,2	6,22±0,27	6,19±0,63
Билирубин прямой, мкмоль/л	1,47±0,26	1,44±0,17	2,05±0,6	1,44±0,27	1,44±0,19	1,71±0,34
Общ. протеин, г/л	65,32±4,62	61,88±4,27	66,52±6,43	62,36±5,61	64,34±3,01	61,64±5,37
Щелочная фосфатаза, Е/л	17,92±1,43	16,49±1,12	18,19±0,91	18,32±1,44	16,79±1,41	18,66±1,29
Амилаза, Е/л	2078,8±583,95	2015±131,06	2030,2±517,39	2081±542,3	1997,6±86,91	1957±166,15
АсАТ, Е/л	80,5±34,76	81,38±42,59	98,52±57,95	112,2±66,07	63,14±22,47	84,52±17,66
АлАТ, Е/л	60,4±2,43	60,92±2,64	63,12±28,69	61,9±28,87	60,7±12,28	60,28±5,28
Коэффициент де Ритиса (АсАТ/АлАТ)	1,33:1	1,34:1	1,56:1	1,81:1	1,04:1	1,4:1

Примечания: \*P<0,05.

Показатели аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы также превышали пределы физиологических параметров для данного вида животных, кроме собак опытной группы № 4. Наблюдался незначительное повышение коэффициента де Ритиса у животных третьей, четвертой и пятой опытных групп (1,56:1; 1,81:1; 1,4:1). На двадцать восьмые сутки эксперимента произошел возврат к физиологическим границам биохимических показателей глюкозы, амилазы, АсАТ и АлАТ.

Результаты исследований сывороток крови животных на наличие антител к возбудителю токсоплазмоза *T. gondii* приведены в табл. 5.

**Таблица 5 - Титры антител в сыворотке крови пораженных токсоплазмами собак до применения и через 28 суток после применения лекарственных средств ( $M \pm m$ , n=30)**

№ п/п	Лекарственное средство	Титр антител в сыворотке крови до применения лекарственных средств	Титр антител в сыворотке крови через 28 суток после применения лекарственных средств
1	Бровермектин	2,93±0,18	1,73±0,15
2	Азитромицин	3,3±0,13	1,25±0,06
3	Наноаквахелаты серебра	3,08±0,8	0,94±0,09
4	Наноаквахелаты цинка	3,03±0,16	0,94±0,14
5	Наноаквахелаты меди	3,2±0,23	1,26±0,22
6	Контрольная группа	2,94±0,17	2,93±0,11

Результаты исследований свидетельствуют о значительном уменьшении титра антител в сыворотке крови собак, которым задавали наноаквахелаты серебра, цинка и меди. Почти не наблюдали уменьшение титра антител у животных контрольной группы.

Следовательно, можно утверждать о широком распространении токсоплазмоза на Киевщине и негативное влияние возбудителей инвазии на морфологические и биохимические показатели крови собак.

**Литература.** 1.Акиншина Г.Т., Дьяконов Л.П., Гальнбек Т.В. Роль изменчивости возбудителя токсоплазмоза (*Toxoplasma gondii*, Spogozoa) в реализации его патогенного потенциала // *Вет. патология*. – 2007. – №3. – С.28–33. 2.Гаврилова Г., Головки А., Кацмон В. Поширеність збудника токсоплазмозу (*Toxoplasma gondii*) серед домашніх котів і собак у м. Києві // *Вет. медицина України*. – 2007. – №4. – С. 34–35. 3.Гончаров Д.Б., Савойская С.Л., Санин А.В., Губарева Е.В., Лукаш И.В. Инфицированность токсоплазмами домашних животных в Приокско-Террасном заповеднике // *Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные*. – 2007. – №1. – С. 32. 4.Buxton D. *Toxoplasmosis and neosporosis* // *In: Diseases of the Dog and Cat, 3<sup>rd</sup> edition*, Saunders Elsevier. – 2005. – P. 754–774. 5.Chandrawathani P., Nurulaini R., Zanin C.M., Premalatha B., Adnan M., Jamnah O., Khor S.K., Khadijah S., Lai S.Z., Shaik M.A.B., Seah T.C., Zatil S.A. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in pigs, goats, cattle, dogs and cats in peninsular Malaysia // *Trop. Biomed.* – 2008. – №25. – P. 257–258. 6.Dubey J.P., Lappin M.R. *Toxoplasmosis and neosporosis* // *In Greene C.E. Infectious Diseases of the Dog and Cat, 3<sup>rd</sup> edition*, Saunders Elsevier. – 2005. – P. 754–774. 7.Lin D.S., Su W.L. Comparison of four diagnostic techniques for detecting *Toxoplasma gondii* infection in cats, dogs and humans // *Acta Zool. Taiwanica*. – 1997. – Vol.8. – №1. – P. 3–13. 8.Smielewska-Los E., Rypula K., Pacon J. The influence of feeding and maintenance system on occurrence of *Toxoplasma gondii* infections in dogs // *Pol. J. Vet. Sc.* – 2002. – Vol.5. – №4. – P.231–235.

Статья передана в печать 13.06.2013

УДК 619:615:619:576.895.1:636.598:619:615.015.4:619:576.895.1:636.598

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИГЕЛЬМИНТИКОВ ПРИ АМИДОСТОМОЗНО-ГАНГУЛЕТЕРАКОЗНОЙ ИНВАЗИИ ГУСЕЙ**

**Галат В.Ф., Евстафьева В.А., Михайлютенко С.Н., Галат М.В.**  
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,  
Полтавская государственная аграрная академия

*Изучена терапевтическая эффективность антигельминтиков (бровермектина-гранулята, левамизола-плюс 10 %, бровадазола, бровальзена) при амидостомозно-гангулетеракозной ассоциации у гусей. Установлено, что бровермектин-гранулят и левамизол-плюс высокоэффективны при ассоциативной инвазии гусей (100 %). Экстенсивность бровадазола и бровальзена при амидостомозе гусей как компоненте ассоциации колебалась в пределах от 66,67 до 83,33 %. Вместе с тем препараты 100 % уничтожали возбудителей гангулетеракоза.*

*The therapeutic efficiency of antigelminthic preparations (Brovermectin-granulyat, Levamisolum-plus 10%, Brovadasol, Brovalsenum) is studied during an Amidostomum-Ganguleterakis association of geese. It is set that a Brovermectinum-granulate and Levamisolum-plus 10 % is high-efficiency at the associative invasion of geese (100 %). Extensive efficiency of Brovadasolum and Brovalsenum at Amidostomosis of geese as component of*

association, varied in the limits from 66,7 to 83,33 %. At the same time preparations 100 % destroyed the agents of Ganguleterakosis.

**Введение.** На современном этапе развития гусеводства не теряют актуальности вопросы совершенствования мероприятий борьбы с гельминтозами птицы. Содержание водоплавающей птицы на одной и той же подстилке на протяжении зимнего периода создает благоприятные условия для развития возбудителей инвазионных заболеваний в окружающей среде во время выгона птиц на пастбища и водоемы. Вместе с тем гельминтозы у гусей имеют преимущественно хроническое течение, которое в условиях совместного содержания птицы приводит к систематическому перезаражению поголовья (большой частью молодняка) и постоянной циркуляции возбудителей в данной популяции [7].

Исследования, проведенные в условиях хозяйств Брянской области, свидетельствовали о значительном распространении гельминтозов среди гусей. Экстенсивность инвазии составила: трематодами – 9,6 %, цестодами – 69 %, нематодами – 82 %, акантоцефалами – 1,3 % [3].

В Тюменской области в результате исследований установлено, что гуси поражены: нематодами – *Ganguleterakis dispar* (EI=80,5 %), *Amidostomum anseris* (EI=42 %); цестодами – *Drepanidotaenia lanceolata* (EI=24 %) и трематодами – *Prosthogonimus ovatus* (EI=7,9 %) [10].

Мухаметшин И. отмечает, что в хозяйствах с разной формой собственности Предуралья, Республики Башкортостан, гуси инвазированы на 86,9 % (трематодами – 14,5 ± 1,76 %, цестодами – 30,9 ± 1,3 %, нематодами – 54,5 ± 1,41 %) [8].

Ученые стран СНГ сообщают, что в хозяйствах с разной формой собственности наиболее часто у гусей диагностируют нематодозы в виде моно- и полиинвазий. Поражённость гусей паразитами в степной зоне Украины достигает 100 % [1, 2, 6].

Дегельминтизация остаётся одной из основных мер борьбы с гельминтозами. Рынок ветеринарных средств заполнен десятками разных лекарственных препаратов, которые отличаются происхождением субстанции, концентрацией действующего вещества, ценой, дизайном упаковки, наполнителем и производителем. При таком многообразии препаратов и их лекарственных форм затраты на мероприятия по борьбе с паразитарными болезнями остаются важным критерием. Кроме того, лечебные препараты должны быть высокоэффективными и малотоксичными [11].

Фармацевтическая промышленность предлагает достаточное количество антигельминтиков, но большинство из них недостаточно испытаны при гельминтозах гусей, особенно при ассоциативных инвазиях [4, 5, 9]. Поэтому целью исследований было испытать терапевтическую эффективность бровермектина-гранулята, левамизола-плюс 10 %, бровадазола, бровальзена (НПФ "Броваформ", Украина) при амидостомозно-гангулетеракозной инвазии гусей.

**Цель и задачи исследований.** Целью работы было изучить терапевтическую эффективность антигельминтиков при амидостомозно-гангулетеракозной ассоциации гусей в хозяйствах Полтавской области. В задачи исследований входило определение экстенс- и интенсэффективности бровермектина-гранулята, левамизола-плюс 10 %, бровадазола, бровальзена.

**Материалы и методы исследований.** Работу проводили в течение осеннего периода 2012 года на базе ООО АФ "Перемога" Глобинского района. Копроскопические исследования проводили в лаборатории кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Полтавской государственной аграрной академии. Фекалии исследовали стандартизированным методом по Г.А. Котельникову и В.М. Хренову (1981). Для опытов использовали 30 гусят горьковской породы в возрасте 3-х месяцев, спонтанно инвазированных ассоциацией амидостом и гангулетеракисов. Для эксперимента по принципу аналогов было подобрано пять групп гусей (одна контрольная и четыре исследуемых по 6 голов в каждой).

Птице исследуемых групп назначали лекарственные средства по следующим схемам:

1. Гусятм первой группы задавали бровермектин-гранулят в дозе 1 г/10 кг массы тела вместе с комбикормом трое суток подряд.

Бровермектин-гранулят представляет собой 22-, 23-дигироавермектин В<sub>1</sub>. В состав препарата входит: ивермектин – 3,5 мг, токоферол ацетат – 20 мг, другие фармакологические компоненты, которые формируют и стабилизируют гранулы – до 1000 мг.

2. Птице второй группы выпаивали левамизол-плюс 10 % с водой из расчета 1 мл препарата на 250 мл питьевой воды на протяжении трех суток.

Левамизол-плюс относится к веществу из группы имидазотиазолов, является биологически активной производной тетрамизола. В 100 мл препарата входит: левамизола гидрохлорид – 10,0 г, вода дистиллированная – до 100,0 мл.

3. Гусятм третьей группы задавали бровадазол в дозе 8 г/10 кг массы тела вместе с комбикормом однократно.

Бровадазол – белый порошок, плохо растворимый в воде. В составе 1 г препарата содержится действующее вещество фенбендазол – 50 мг.

4. Гусятм четвертой группы применяли бровальзен в дозе 1,3 г/10 кг массы тела в смеси с кормом два раза с суточным интервалом.

Бровальзен – порошок белого цвета, в 1 г которого содержится альбендазол – 75 мг.

Пятая группа служила контролем, препаратов птица не получала. После применения лекарственных средств наблюдали за клиническим состоянием птицы. Копроскопические исследования проводили на 3-и, 10-е и 30-е сутки после последней дачи препаратов. На основе полученных данных высчитывали экстенс- и интенсэффективность. Статистическую обработку полученных данных проводили по параметрическому критерию Фишера-Стьюдента с использованием программы Microsoft Excel 2007.

**Результаты исследований.** По данным общеклинических наблюдений после использования лекарственных препаратов побочных явлений у птицы не обнаружено. Установлено, что лекарственные препараты бровермектин-гранулят и левамизол-плюс 10 % (таблицах 1, 2) при амидостомозно-гангулетеракозной инвазии гусей имели наивысшую эффективность (100%).

**Таблица 1- ЭЭ бровермектина-гранулята, левамизола-плюс 10 %, бровадазола, бровальзена при амидостомозно-гангулетеракозной ассоциации паразитов у гусей, (n=6)**

Введенный препарат	Возбудители ассоциации	ЭИ, %				ЭЭ, %
		до обработки	после обработки, сутки			
			3	10	30	
1. Бровермектин-гранулят	амидостомы	100	16,67	–	–	100
	гангулетеракисы	100	16,67	–	–	100
2. Левамизол-плюс 10 %	амидостомы	100	50	–	–	100
	гангулетеракисы	100	–	–	–	100
3. Бровадазол	амидостомы	100	16,67	16,67	33,33	66,67
	гангулетеракисы	100	16,67	–	–	100
4. Бровальзен	амидостомы	100	33,33	–	16,67	83,33
	гангулетеракисы	100	16,67	16,67	–	100
5. Контроль	амидостомы	100	100	100	100	–
	гангулетеракисы	100	100	100	100	–

Согласно данным таблицы 1, после введения бровермектина-гранулята экстенсивность амидостомозно-гангулетеракозной инвазии снижалась уже на 3-и сутки эксперимента до 16,67 %. Начиная с 10-х суток после применения препарата птица была свободна от нематод.

У гусей второй опытной группы экстенсивность амидостомозной инвазии на 3-и сутки после последнего использования препарата составляла 50 % и, начиная уже с 10-х суток эксперимента, левамизол-плюс 10 % обеспечивал освобождение организма птицы от амидостом. Вместе с тем яиц гангулетеракисов не обнаруживали в материале уже с 3-х суток опыта.

При ассоциации амидостом и гангулетеракисов эффективность бровальзена была чуть ниже (83,33 %). При амидостомозе данный препарат приводил к постепенному снижению ЭИ у обследуемых гусей, начиная с 3-х суток эксперимента (16,67 %), освобождению птицы от амидостом на 10-е сутки, и повышению показателей пораженности гусят до 16,67 % на 30-е сутки. При гангулетеракозе процент больной птицы после применения бровальзена постепенно снижался, и к концу эксперимента гусята были свободны от гангулетеракисов.

Наименее эффективным оказался бровадазол (ЭЭ=67 %). У больных гусят исследуемой группы ЭИ при амидостомозе в течение 10 суток снижалась до 16,67 %, а на 30-е сутки увеличивалась и составила 33,33 %. ЭИ данного препарата при гангулетеракозе на 3-и сутки эксперимента составляла 16,67 %. На 10-е и 30-е сутки у исследуемых гусей нематод не обнаружили.

При изучении интенсэффективности лекарственных препаратов (таблица 2) установлено, что после применения бровермектина-гранулята у птицы первой обследуемой группы интенсивность инвазии снижалась: на 3-и сутки – до 0,22 экземпляров яиц в 1 капле флотационной жидкости (при амидостомозе) и 0,06 экз./к. (при гангулетеракозе). Начиная с 10-х суток опыта, яиц нематод не обнаруживали.

**Таблица 2 - ИЭ бровермектина-гранулята, левамизола-плюс 10%, бровадазола, бровальзена при амидостомозно-гангулетеракозной ассоциации паразитов у гусей, (n=6)**

Введенный препарат	Возбудители ассоциации	ИИ, экз./к. М±m				ИЭ, %
		до обработки	после обработки, сутки			
			3	10	30	
1. Бровермектин-гранулят	А	12,61±1,62	0,22	-	-	100
	Г	8,06±1,29	0,06	-	-	100
2. Левамизол-плюс 10 %	А	11,61±1,39	0,5±0,32	-	-	100
	Г	9,39±1,69	-	-	-	100
3. Бровадазол	А	13,0±1,87	0,11	0,11	0,33±0,27	97,2
	Г	10,5±1,76	0,28	-	-	100
4. Бровальзен	А	12,83±1,38	0,39±0,28	-	0,11	99,05
	Г	8,83±1,54	0,22	0,11	-	100
5. Контроль	А	12,28±1,31	12,33±1,84	13,28±0,85	11,1±2,41	-
	Г	8,89±1,52	9,11±0,85	9,33±1,1	9,39±1,39	-

*Примечание: А – амидостомы, Г – гангулетеракисы*

Использование левамизола-плюс 10 % при лечении больной птицы приводило к снижению интенсивности амидостомозной инвазии с 11,61 до 0,5 экз./к. (на 3-и сутки), а с 10-х суток опыта яиц

амидостом не регистрировали. Препарат оказался достаточно эффективным и при гангулетеракозе, так как уже с 3-х суток эксперимента яиц нематод не обнаруживали.

Применение бровадазола больным гусятам приводило к снижению количества яиц амидостом с 13 до 0,33 экз./к. на протяжении всего эксперимента. С 10-х суток и до конца опыта у птицы не обнаруживали также яиц гангулетеракисов.

После использования бровальзена количество яиц амидостом и гангулетеракисов у обработанной птицы снизилось (соответственно до 0,39 и 0,22 экз./к.). Начиная с 10-х суток наблюдения, у подопытных гусят яиц амидостом не регистрировали, а количество яиц гангулетеракисов составило 0,11 экз./к. На 30-е сутки эксперимента снова обнаруживали яйца амидостом в количестве 0,11 экз./к., а яиц гангулетеракисов не обнаруживали. У гусей контрольной группы показатели поражённости нематодами на протяжении эксперимента оставались в пределах: от 12,28±1,31 до 11,1±2,41 экз./к. (при амидостомозе) и от 8,89±1,52 до 9,39±1,39 экз./к. (при гангулетеракозе). До эксперимента и на 30-е сутки после применения антигельминтиков проводили контрольные взвешивания исследуемых птиц с целью определения прироста массы тела (табл. 3). В начале эксперимента средняя масса гусят в каждой опытной группе составила в среднем 3,67±0,05 кг. В том числе: в контрольной – 3,63±0,04 кг, в первой – 3,65±0,06 кг, во второй – 3,64±0,04 кг, в третьей – 3,7±0,05 кг, в четвертой – 3,63±0,04 кг.

Через 15 дней после обработки антигельминтиками масса птицы в контрольной группе практически не изменилась (3,65±0,07 кг). У птицы опытных групп масса тела постепенно возрастала и имела такие значения: в первой – 4,38±0,06 кг, во второй – 4,34±0,03кг, в третьей – 4,32±0,04 кг, в четвертой – 4,18±0,05 кг. У контрольных гусят регистрировали прогрессирующее истощение. Среднесуточные приросты на 30-й день эксперимента составили: в первой группе – 24,33±2,81 г, во второй – 23,33±2,48 г, в третьей – 20,67±1,3 г, в четвертой – 15,33±2,84.

**Таблица 3 - Изменения приростов массы тела гусят в ООО АФ “Перемога” Полтавской области после применения антигельминтиков (n=6, M±m)**

Введенный препарат	Начальная масса, кг	Масса гусят после лечения (на 30-й день), кг	Среднесуточный прирост массы тела, г
1. Бровермектин-гранулят	3,65±0,06	4,38±0,06	24,33±2,81
2. Левамизол-плюс 10 %	3,64±0,04	4,34±0,03	23,33±2,48
3. Бровадазол	3,7±0,05	4,32±0,04	20,67±1,3
4. Бровальзен	3,72±0,07	4,18±0,05	15,33±2,84
5. Контроль	3,63±0,04	3,65±0,07	0,7±1

Таким образом, наибольшую экстенс-, интенсэфективность и максимальные приросты гусят в ООО АФ “Перемога” Полтавской области отмечали после применения большой птице бровермектин-гранулята и левамизола-плюс 10 %.

**Заключение.** Установлено, что эффективность бровермектина-гранулята и левамизола-плюс 10 % при амидостомозно-гангулетеракозной ассоциации у гусей составила 100 %. Препараты бровадазол и бровальзен при гангулетеракозе гусей (как компоненте ассоциации) обеспечили 100 % эффективность. При амидостомозе гусей бровадазол (ЭЭ=66,67 %, ИЭ=97,2 %) и бровальзен ЭЭ=83,33 %, ИЭ=99,05 %) полностью не освобождали организм птицы от гельминтов.

**Литература.** 1.Богач М.В. Епізоотологія гельмінтозів водоплавної птиці в господарствах Одеської області / М.В. Богач, В.Г. Склярчук // Аграрний Вісник Причорномор'я: зб. наук. праць. – Одеса, 2010. – Вип. 56. – Режим доступу до журн.: [http://www.nbuu.gov.ua/portal/chem\\_biol/avpch/Vn/2010\\_56/Vogach.htm](http://www.nbuu.gov.ua/portal/chem_biol/avpch/Vn/2010_56/Vogach.htm). 2.Богач М.В. Сезонна та вікова динаміка гангулетеракозу водоплавної птиці в господарствах Одеської області / М.В. Богач, Т.В. Харишина, І.В. Шайдюк // науково-теоретичний зб. Вісник ЖНАЕУ. – Житомир, 2012. – Вип. № 1 (32). – Т. 3, Ч. 1. – С. 22–25. 3.Казачкова Р.В. Гельминтофауна водоплаваючих птиц Брянской области и меры борьбы с основными гельминтозами: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. вет. наук: спец. 03.00.19 “Паразитология” / Р.В. Казачкова. – Москва, 2003. – 20 с. 4.Коваленко И.И. Панакур при смешанных инвазиях у кур и гусей / И.И. Коваленко // Республ. межвед. темат. науч. сб. – Киев, 1986. – Вып. 61. – С. 43–45. 5.Кузьменко А.В. Застосування вітчизняного антгельмінтного препарату «Фенбендол-200» при нематодозах птиці та визначення його ефективності / А.В. Кузьменко, Ю.О. Приходько // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць ХДЗВА. – Харків, 2008. – Вип. 17 (42). – Ч. 1–2. – С. 233–245. 6.Людін П.В. Деякі особливості епізоотології амідостомозу гусей / П.В. Людін // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Суми, 2006. – Вип. 1–2 (15–16). – С. 120–121. 7.Маршалкіна Т.В. Моніторинг інвазійних хвороб свійської птиці в господарствах Степової зони України // Т.В. Маршалкіна, Г.В. Заїкіна, І.І. Коваленко // Ветеринарна медицина: Міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2010. – Вип. 93. – С. 271–275. 8.Мухаметшин И.А. Смешанные инвазии гусей и кур в хозяйствах Предуралья Республики Башкортостан профилактика: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.19 “Паразитология, гельминтология” – Режим доступа: <http://www.disscat.com/content/smeshannyye-invazii-gusei-i-kur-v-khozyaistvakh-preduralya-respubliki-bashkortostan>. 9.Оздоровлення гусівничого господарства від гельмінтозів / [І.І. Коваленко, В.А. Сентюрин, Н.М. Ставрат [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 1999. – № 6. – С. 28. 10.Сергушин А.В. Терапія та профілактика асоціативних інвазій гусей в господарствах Тюменської області: автореф. дис. на соискание канд. вет. наук: спец. 03.00.19 “Паразитология, гельминтология”. – Тюмень, 2000. – 23 с. – Режим доступа: <http://hfwildcats.com/invazionniye-bolyezni-gusyey-yuga-tyumenskoy-oblasti/>. 11.Сучасні підходи до створення та застосування протипаразитарних препаратів / [І.Я. Коцюмбас, О.І. Сергієнко, Л.М. Ковальчик [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2010. – № 11. – С. 14–17.

Статья передана в печать 13.06.2013

## ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ МАЛЛОФАГОЗОВ КУР В ХОЗЯЙСТВАХ ПОЛТАВСКОЙ ОБЛАСТИ

\*Галат В.Ф., \*Евстафьева В.А., \*\*Хижня Л.Ю.

\*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,

\*\*Полтавская государственная аграрная академия

*Приведены результаты собственных исследований видового состава пухопереедов домашних кур на территории Полтавской области. В данном регионе выделено четыре вида маллофаг: три вида подряда *Amblycera* семейства *Menoponidae* и один вид подряда *Ischnocera* семейства *Goniodidae*. Изучены особенности морфологического строения выделенных возбудителей маллофагозов кур. Установлено дифференциальные признаки самок и самцов разных видов эктопаразитов.*

*The results of own researches of specific composition of species parasites that eat feathers of home chickens are resulted on territory of the Poltava area. Four types of Mallophag are selected in this region: three types of contract of *Amblycera* of family of *Menoponidae* and one type of contract of *Ischnocera* of family of *Goniodidae*. The features of morphological structure of the selected exciters of Mallophagoses of chickens are studied. The differential signs of females and males of different types of ectoparasites are set.*

**Введение.** Птицеводство является интенсивной и динамичной отраслью аграрного сектора, которая обеспечивает население высокоэнергетическими продуктами, содержащими белки, жиры, углеводы и незаменимые аминокислоты. На сегодня важным для птицеводства остается задача увеличения поголовья птицы мясных и яйценосных пород и снижения себестоимости продукции [1]. На данном этапе своего развития современное птицеводство сталкивается с рядом существенных проблем, одна из которых - паразитирование на птице пухоедов. Данные эктопаразиты являются переносчиками более 100 возбудителей инфекционных болезней птицы [7].

Маллофаги – одни из самых распространенных постоянных эктопаразитов птицы, паразитирование которых влечет значительные экономические потери в хозяйствах разных форм собственности [4].

По данным Л.В. Нагорной (2008, 2009), в условиях хозяйств частного сектора Полтавской области поголовье птицы поражено преимущественно маллофагами видов *Menopon gallinae* и *Menacanthus stramineus*. В специализированных бройлерных хозяйствах возбудители эктопаразитозов практически отсутствуют [5, 6].

Эта группа эктопаразитов рассматривается как один из наиболее малых рядов насекомых. В систематику, опубликованную Harrison (1916 г.), включено более 1500 видов маллофаг [3]. А согласно публикациям ученых Хиппа и Риббека, видовой состав возбудителей маллофагозов достигал более чем 2600 видов. Еще один исследователь Баумен в 2003 году сообщил, что совокупность всех видов пухопереедов составляет более 4000 [2].

Вместе с многочисленными работами второй половины прошлого века появляются также работы, посвященные морфологии, анатомии, физиологии пухоедов. В настоящее время накопилось достаточно литературы по разным вопросам изучения возбудителей маллофагозов млекопитающих. Вместе с тем, не полностью охвачены исследования фауны пухоедов птиц на территории Полтавской области.

**Цель и задачи исследований.** Целью работы было изучение морфологического строения отдельных видов возбудителей маллофагозов кур, выделенных на территории хозяйств Полтавской области. В задачи исследований входило определить виды маллофаг кур и провести их дифференциацию.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились осенью 2012 г. на базе птицеводств Зеньковского, Пирятинского, Гадячского и Карловского районов Полтавской области. Изучали возбудителей маллофагозов (всего 1479 экземпляров), которых собирали с обследуемых кур разного возраста. Из отловленных паразитов предварительно были приготовлены бальзамические препараты по стандартной методике (Благовещенского, 1959). Дифференциацию самцов и самок, а также изучение морфологии данных насекомых проводили согласно определителю Д.И. Благовещенского (1964) на базе института зоологии им.И.И. Шмальгаузена НАН Украины под руководством доктора биологических наук, профессора В.В. Корнюшина.

Отобранных с кожных покровов птицы эктопаразитов помещали в пробирки и фиксировали 70° спиртом. Пробирки плотно закрывали пробками. Для тщательного изучения видовой принадлежности и строения маллофаг готовили препараты *in toto* двумя способами.

Первый способ включал постепенное обезвоживание насекомых с помощью спиртов возрастающей концентрации (85, 95 и 100°). Для более быстрого проникновения спирта во внутрь пухоедов брюшко насекомого предварительно прокалывали острой тонкой иглой так, чтобы не задеть щетинок и внутренних органов. В каждом из спиртов объект выдерживали, в зависимости от его величины, в течение не менее 30 мин. Затем помещали для просветления в гвоздичное масло. Просветление пухоедов проводили путем помещения эктопаразитов в гвоздичное масло непосредственно на предметных стеклах. После этого устанавливали степень просветления, рассматривая объект на темном фоне. Прозрачный объект переносили в капли гвоздичного масла на чистое предметное стекло и придавали ему желаемое положение. После этого на предметное стекло наносили стеклянной палочкой канадский бальзам и, поправив положение объекта, накладывали чистое покровное стекло.

Второй способ применяли для получения более четкой картины строения нежных хитиновых частей. Для этого объекты слегка подкрашивали водным раствором фуксина (выдерживали в растворе 10 мин). Затем переносили паразитов на чистые предметные стекла в каплю канадского бальзама и накрывали покровными стеклами.

После приготовления препараты этикетировали: на одном конце предметного стекла наклеивали этикетку с названием вида, пола и возраста птицы, хозяйства, из которого доставлен эктопаразит, времени сбора и фамилии исследователя. На другом конце препарата – этикетку с названием вида, пола пухопероеда и фамилии лица, установившего данный вид.

Препараты исследовали под микроскопом Zeiss Axio Lab (увеличение 10 x 10). Размеры паразитов определяли в миллиметрах. Микрофотографии были получены на микроскопе AmScore, который оснащен камерой.

**Результаты исследования.** Установлено, что пухопероеды – мелкие бескрылые паразиты. В зависимости от вида они имеют разные размеры, форму и строение тела. Кроме того, у возбудителей маллофагозов наблюдается выраженный половой диморфизм.

Общее количество обследованных кур в пределах Полтавской области составляло 645 голов. Из них 344 головы были поражены эктопаразитами (ЭИ=53,3%). Интенсивность инвазии колебалась в пределах от одного до шести экземпляров насекомых на 10 см<sup>2</sup> поверхности тела птицы.

Пораженные куры часто и подолгу перебирают клювом оперение в области груди, брюха, вокруг клоаки, отряхиваются, выклеивают паразитов. У птицы отмечается сильный зуд и беспокойство, наличие на перьях, особенно рулевых и маховых, множества игольчатых дырочек. При сильном поражении у них появляются оголенные участки тела в области шеи, груди, вокруг клоаки. Из-за многочисленных укусов маллофаг иногда развивается воспаление кожи, а также воспаление слизистой оболочки глаз. Зараженная паразитами птица теряет аппетит, истощается и сильно ослабевает. Молодняк плохо растет, худеет, снижается яйценоскость. При просмотре перьев через лупу заметны скопления яиц в виде шаров и передвигающиеся паразиты.

Из 1479 экземпляров (табл. 1), собранных с птицы на территории Полтавской области, было обнаружено три вида маллофаг подотряда *Amblycera* семейства *Menoponidae* (*Menopon gallinae*, *Menacanthus stramineus*, *Menacanthus cornutus*) и один вид подряда *Ischnocera* семейства *Goniocotes* (*Goniocotes hologaster*). Чаще встречались виды *Menopon gallinae* (40,33%) и *Menacanthus stramineus* (23,65%). Реже регистрировали *Menacanthus cornutus* (19,6%) и *Goniocotes hologaster* (16,42%).

**Таблица 1- Возбудители маллофагозов, выделенные у кур хозяйств Полтавской области**

Виды возбудителей маллофагозов кур	Количество собранных паразитов, экз.	%
<i>Menopon gallinae</i>	713	40,33
<i>Menacanthus stramineus</i>	336	23,65
<i>Menacanthus cornutus</i>	264	19,6
<i>Goniocotes hologaster</i>	166	16,42
Всего	1479	100

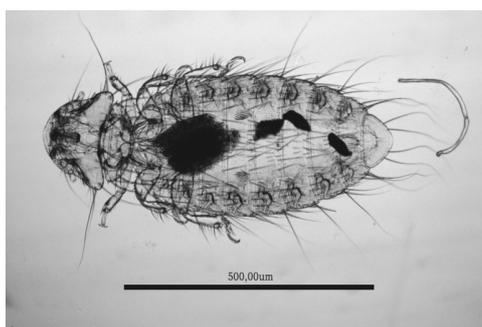
По результатам исследования препаратов возбудителей маллофагозов кур установлены видовые дифференциальные признаки эктопаразитов. В зависимости от вида они имеют разные размеры, форму и строение тела. Кроме того, паразитам присущ ярко выраженный половой диморфизм.

Самка вида *Menopon gallinae* (рис. 1) длиной 2,5 мм имеет голову треугольной формы, заметно больше в ширину, чем в длину (отношение ширины к длине примерно 1 : 6), орбитальные синусы почти полностью заняты глазами, лоб плоско изогнутый по бокам, а посередине имеет форму слабо выраженного угла с несколькими краевыми волосками и длинной щетинкой, а у края – с короткой щетинкой и 2 волосками. Виски выступают в виде достаточно узких, закругленных лопастей, с несколькими щетинками, из которых две – наиболее длинные; затылочный край слабо вогнутый, имеет щетинки. Последний членик усика наиболее длинный. Передняя часть груди сильно сужена. Край задней половины дугообразно округленный, имеет ряд крепких щетинок. Средняя часть груди значительно редуцирована, но хорошо выражена. Задняя часть – несколько шире головы. Почти прямые боковые края средней части груди сильно расходятся, имеют несколько шипов, задний край слабо изогнутый, имеет ряд щетинок, а также три щетинки и шип на углах. Бедрa третьей пары ног на вентральной поверхности имеют хорошо выраженные волоски. Брюшко удлиненное, конусообразно суженное в задней части, состоит из 9-ти члеников с хорошо выраженными межсегментными швами. Тергиты и стерниты имеют широкое поперечное пятно. Тергиты имеют один ряд щетинок, стерниты – два ряда щетинок. Боковые края сегментов имеют несколько крепких щетинок. Последний сегмент удлинен и постепенно сужен, имеет длинную боковую щетинку, дорсально заканчивается в виде полукруглой лопасти. Тело насекомых имеет желтый цвет.



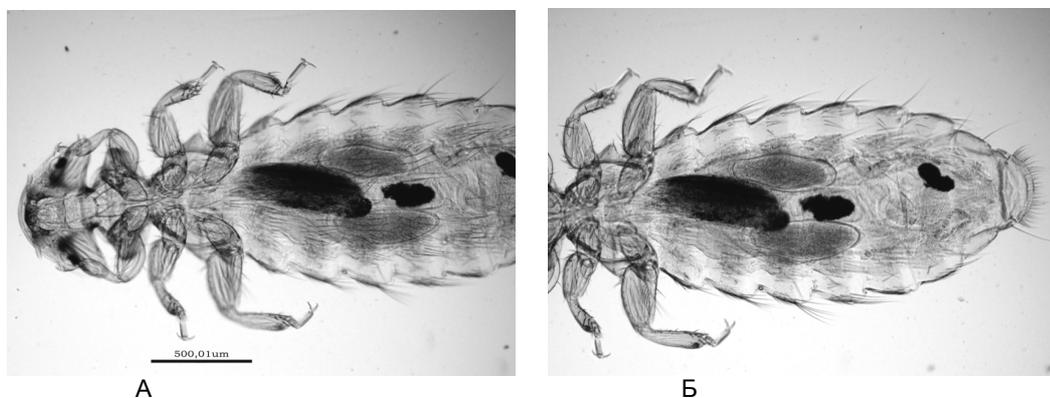
**Рисунок 1 - Самка Menopon gallinae**

Самец вида *Menopon gallinae* (рисунок 2) имеет брюшко, которое менее сужено в задней части. Последний сегмент параболически округленный, имеет две длинные боковые щетинки с каждой стороны. Размеры самца – 1,9 мм.



**Рисунок 2 - Самец Menopon gallinae**

Самка вида *Menacanthus stramineus* (рисунок 3 А, Б) имеет длину 3,5 мм и относительно маленькую голову, которая значительно шире ее длины.



А

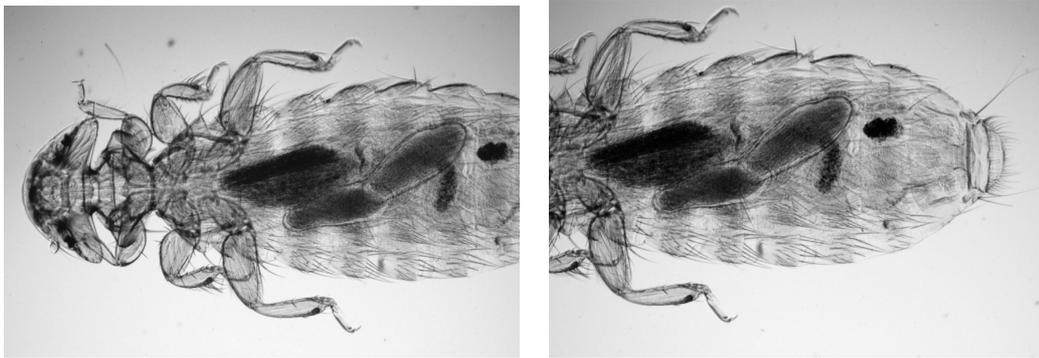
Б

А – передняя часть тела, Б – задняя часть тела

**Рисунок 3 - Самки Menacanthus stramineus:**

Лоб параболически округленный, имеет несколько волосков и три боковых щетинки с каждой стороны. Большую часть орбитального синуса занимают глаза. Виски узкие и искривленные, имеют несколько щетинок, из которых две наиболее длинные. На затылке есть шесть щетинок. Щупальца тонкие. Четвертый членик усика яйцевидный. На нижней поверхности, позади основания щупалец, два коротких шиловидных отростка и два ряда щетинок. Грудь длиннее головы. Передняя часть груди широкая, суженная спереди и округленная сзади. Имеет ряд щетинок и длинную боковую щетинку и шип. Средняя часть груди узкая и очень короткая. Задняя часть груди несколько уже головы, покрыта волосками и щетинками. Боковые края умеренно расходятся, имеют несколько шипов. Ноги длинные, покрыты волосками. Брюшко удлинено-овальное. Сегменты с широкими поперечными бледными пятнами и двумя рядами щетинок (щетинки первого ряда более тонкие и короткие, крайняя боковая щетинка длинная). Последний сегмент дорсально угловатый сзади и вентрально округленный, покрыт волосками, с несколькими боковыми щетинками, из которых две длинные. Пухоеды данного вида имеют желтый цвет.

Самец вида *Menacanthus stramineus* (рис. 4 А, Б) имеет длину 2,7 мм и более узкое брюшко. Восьмой сегмент удлинённый, с почти прямыми боковыми краями. Последний сегмент в основе одинаковой ширины с восьмым, параболически округленный, пигментированный, покрытый щетинками разной длины.



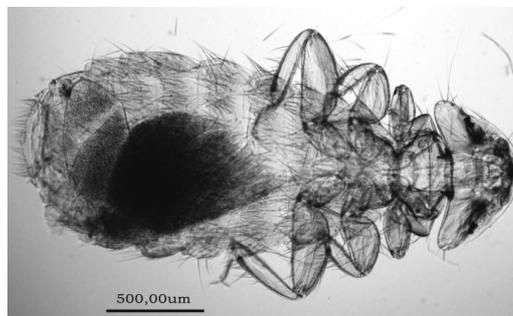
А

Б

А – передняя часть тела, Б – задняя часть тела

**Рисунок 4 - Самец *Menacanthus stramineus*:**

Самка вида *Menacanthus cornutus* (рис. 5) имеет несколько параболическую голову, которая значительно шире ее длины. Лоб параболически округленный, имеет несколько волосков и две боковые щетинки с каждой стороны. Щупики и усики длинные. Грудь длиннее головы у самки, короче у самца. Брюшко у самки округло-овальное, 1-й сегмент короче других, все сегменты покрыты рядом щетинок, которые очень сближены по бокам. Последний сегмент удлинненный и округленный, с бахромой длинных волосков, которые образуют пучок с каждой стороны. Длина самки – 2,5 мм.



**Рисунок 5 - Самка *Menacanthus cornutus***

Брюшко самца вида *Menacanthus cornutus* (рис. 6 А, Б) удлинненно-овальное, значительно короче и уже, чем у самки. Последний сегмент короткий. Длина самца – 1,6 мм.



А



Б

А – передняя часть тела, Б – задняя часть тела

**Рисунок 6 - Самец *Menacanthus cornutus*:**

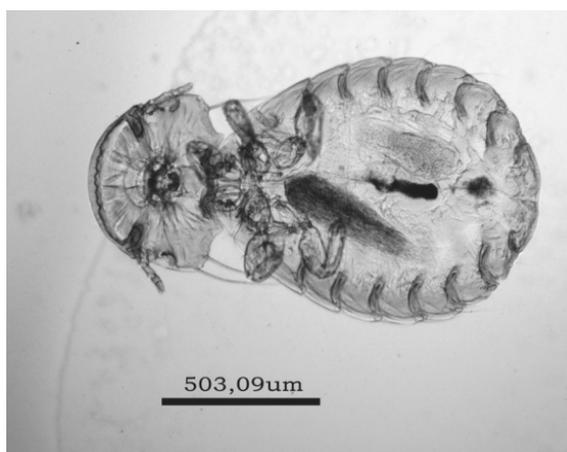
Самка вида *Goniocotes hologaster* (рис. 7) имеет широкую голову, округленный лоб, с несколькими краевыми короткими волосками с каждой стороны. Первый членик усика утолщенный, второй – длиннее каждого следующего, пятый – длиннее третьего или четвертого членика, почти равных между собой. Лобная полоска расширена в средней части и зубчатая по внутреннему краю. Глаза слабо выступают. Височные края почти параллельны, с двумя длинными крепкими щетинками на тупых углах. Затылочные углы выступают более остро, с шипом.



**Рисунок 7 - Самка Goniocotes hologaster**

Грудь с брюшком по контуру представляет собой правильный овал. Передняя часть груди очень короткая и узкая, боковые углы заметно выступают, с короткой щетинкой. Заднегрудной комплекс более широкий, короткий по сторонам, сужается кзади. Брюшко широкое и овальное. Второй сегмент имеет волосок. Углы с третьего по седьмой сегмент имеют довольно длинную щетинку. Четвертый, пятый и шестой тергиты также имеют длинную боковую щетинку. Последний сегмент имеет слабо выраженные выемки с двумя краевыми, довольно длинными щетинками с каждой стороны. Насекомые данного вида также окрашены в желтый цвет. Длина тела самки – 1,5 мм.

Самец вида *Goniocotes hologaster* (рис. 8) меньших размеров (1 мм). Височные края более широкие, чем у самки. Брюшко более округлое, узкое и короткое. С первого по шестой тергиты имеют заднюю боковую щетинку. Восьмой сегмент очень короткий. Последний сегмент выступает в виде лопасти с четырьмя длинными щетинками.



**Рисунок 8 - Самец Goniocotes hologaster**

**Заключение.** На территории Полтавской области у кур выявлено четыре вида маллофаг: три вида подряда *Amblycera* семейства *Menoponidae* (*Menopon gallinae*, *Menacanthus stramineus*, *Menacanthus cornutus*) и один вид подряда *Ischnocera* семейства *Goniodidae* (*Goniocotes hologaster*). Выделенные возбудители имеют четкие видовые и половые дифференциальные морфологические признаки.

**Литература.** 1. Арестов О.А. *Ектопаразиты курей* / О.А. Арестов, М.В. Шустрова, М.В. Розовенко // *Ветеринария*. – 1998. – № 10. – С. 33–35. 2. Благовещенский Д.И. *Отряд Mallophaga – Пухоеды* // *Определитель насекомых Европейской части СССР: Вып. 5, Т. 1. Низшие, древнекрылые, с неполным превращением* / Под общ. ред. чл.-кор. АН СССР Г.Я. Бейбиенко. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1964. – С. 309–323. 3. Вержиховський О. *Епізоотичний стан птахівництва в Україні* / О. Вержиховський, Ю. Колос, В. Титаренко, В. Стець // *Ветеринарна медицина України*. – 2007. – № 6. – С. 8–10. 4. Prelezov P.N. & V.Ts. Koinarski. *Species variety and population structure of Mallophaga (Insecta: Phthiraptera) on chickens in the region of Stara Zagora* // *Bulg. J. Vet. Med.*, 9. – 2006. – № 3. – P. 193–200. 5. Нагорна Л.В. *Розповсюдження збудників ектопаразитозів птиці в присадибних господарствах Полтавщини* / Л.В. Нагорна // *Вісник Сумського НАУ*. – Суми, 2008. – Вип. 9/2 (22). – С. 54–57. 6. Нагорна Л.В. *Фармако-токсикологічна оцінка ектоцидної дії "Ектосану" при ураженні птиці ектопаразитами: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.11 "Паразитологія, гельмінтологія"* / Л.В. Нагорна. – Львів, 2009. – 26 с. 7. Яценко С.В. *Видовий склад і розповсюдження ектопаразитів птиці у птахівничих господарствах* / С.В. Яценко, О.В. Тертична, О.І. Мінералов // *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Зб. наук. праць Білоцерк. нац. аграр. ун-ту*. – Біла Церква, 2011. – Вип. 6 (88). – С. 45–49.

Статья передана в печать 18.06.2013

## ЭПИЗООТОЛОГИЯ И ПРОФИЛАКТИКА УРОЛИТИАЗА У НОРОК

Гиско В.Н., Паднюк О.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные научно-хозяйственных опытов в сравнительном аспекте, эпизоотологии и профилактики уролитиаза у норок.*

*The article presents the scientific data and economic experiences in comparative analysis of epizootology and prevention of urolithiasis in mink.*

**Введение.** Выращиванием плотоядных пушных зверей в Республике Беларусь занимаются более 60 звероводческих хозяйств Минсельхозпрода, около 40 малых и арендных предприятий и 7 специализированных хозяйств Белкоопсоюза. Основным объектом разведения в отрасли является норки. Их удельный вес в общем объеме производства пушнины составляет 99,1%. Ведущую роль в звероводстве республики занимают зверохозяйства Белкоопсоюза, в которых разведение зверей является основным видом деятельности. Эти организации производят около 88% всего объема пушнины, производимой в Беларуси, и представляют собой крупные узкоспециализированные комплексы с объемом производства от 70 до 165 тыс. шкурок в год и имеют соответствующую материально – техническую базу [1, 5, 6].

Своими успехами отрасль обязана достижениям отечественной науки и практики в селекции и генетике зверей, в разработке методов их содержания и кормления, в ветеринарно–профилактической работе. Это одна из самых молодых отраслей в сельском хозяйстве, насчитывающая менее 100 лет своего существования.

В связи с интенсификацией промышленного звероводства и ростом численности поголовья, в республике возросло количество случаев заболевания сельскохозяйственных животных уролитиазом. С учетом этих особенностей, одной из главных задач в области звероводства, наряду с совершенствованием технологий производства пушнины в зверохозяйствах, является профилактика и терапия уролитиаза у пушных зверей.

В настоящее время данное заболевание регистрируется во многих зверохозяйствах Республики Беларусь, в том числе и в зверокомплексе СПК «Остромечево», за период с 1 мая 2011 по 31 августа 2012 года погибли 101 самка и 1033 щенков различных типов окрасок от мочекаменной болезни.

**Мочекаменная болезнь (уролитиаз), «сливообразный пузырь» (Urolithiasis)** – заболевание, характеризующееся образованием камней (уролитов) или песка в почках, мочевом пузыре и мочеточниках [2, 4, 6].

Причинами образования камней могут служить нарушения водно-солевого обмена, избыток скармливания костей (солей Са), недостаток витамина А, нарушение нуклеотидного обмена, связанного с ослаблением активности кислой или щелочной фосфатазы в организме. Также нарушение кислотно-щелочного равновесия в организме и физико-химического состояния коллоидов, гипервитаминоз D [3]. Инфицирование мочевых путей микроорганизмами, такими как протеи, E.coli, стафилококки, которые проявляют свое действие при недостатке витамина В<sub>6</sub>, при беременности и лактации у самок [8]. Резкий сдвиг реакции мочи, недостаток глютаминовой кислоты также способствуют возникновению камней.

На практике подмечено, что падежу от мочекаменной болезни обычно предшествовали случаи гибели норок от воспалительного процесса в мочевом пузыре или почках (гнойный или геморрагический уроцистит, пиелонефрит), а антибактериальная групповая терапия лишь профилактирует мочекаменную болезнь. [4, 7]. Обычно камни формируются при рН мочи выше нормы (6,5-7,5).

Мочекаменная болезнь больше всего поражает самок в период беременности и лактации, щенков в летнее время (июнь-июль). Как быстро происходит образование камней, не установлено, однако их находят уже у щенков 6-8-недельного возраста.

Первоначально болезнь может клинически не проявляться, из-за этого звери часто погибают, не проявляя каких-либо признаков болезни. Иногда отмечают частые и безуспешные попытки к мочеиспусканию. Норки ходят с широко расставленными задними конечностями, стараясь приподняться на них. Акт мочеиспускания происходит с выраженной болезненностью, у некоторых моча выделяется по каплям, смачивая шерсть в области брюшка, в моче обнаруживают кровь. Аппетит обычно отсутствует, наблюдается исхудание норок. Доступные для осмотра слизистые оболочки и подошвы лап анемичны. У беременных самок камни в почках и мочевых путях мешают нормальному сокращению матки и служат причиной неблагоприятного щенения [8]. У самцов мелкие камни могут блокировать отток мочи [2]. К концу болезни наблюдаются параличи и конвульсии. Течение обычно хроническое. Гибель наступает в результате закупорки камнями мочеиспускательного канала и отравления организма мочой (уремия).

В моче обнаруживают кровь, гнойные тельца, эпителиальные клетки, мочевой песок; реакция ее, как правило, щелочная [2].

При вскрытии трупов норок обнаруживают следующие патологоанатомические изменения: подкожная мускулатура нередко анемична, брюшная стенка в области мочевого пузыря имеет заметное выпячивание [4, 7]. При вскрытии трупов обнаруживают камни и песок в почках, мочевом пузыре (чаще), а у самцов также и в мочеиспускательном канале. Мочевой пузырь увеличен, яйцевидной формы, багрово-красный с синюшным оттенком, часто пронизан кровоизлияниями, заполнен мутной мочой с примесью слизи, крови или гноя [3].

**Материалы и методы исследований.** Работа выполнена в условиях зверохозяйства СПК «Остромечево» Брестской области, на кафедре болезней мелких животных и птиц, в НИИПВМ и Б Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Объектом для исследования служили норки, подобранные по принципу аналогов стандартного черного окраса в условиях шедового содержания в возрасте 6-и месяцев, принадлежащие зверохозяйству СПК «Остромечево» Брестской области.

Исследования проведены в несколько этапов.

**На первом этапе** исследования изучили распространение уролитиаза в условиях зверокомплекса СПК «Остромечево», его половую, возрастную, сезонную распространенность. Научные исследования мы проводили на 227 норках (125 самок и 102 самца), стандартного черного окраса. Был произведен забор мочи путем пальпаторного нажатия на брюшную стенку норки.

**На втором этапе** проведено изучение эффективности гомеопатического препарата «Кантарен» в сравнении с препаратом «Уротропин» при уролитиазе у норок. Проводили клиническое обследование животных, определяли основные гематологические и биохимические показатели крови, изучали общий анализ мочи до начала опыта и в течение его.

**Кантарен** содержит гомеопатические компоненты, показанные при заболеваниях почек и мочевыводящих путей. Все компоненты препарата внесены в список официальной Фармакопеи и используются в гомеопатии более 200 лет.

Основное лекарственное влияние этого препарата связано с берберинем.

*Berberis vulgaris* (Барбарис обыкновенный), содержит алкалоиды - берберин, пальмитин, колумбамин, рицин, оксиаконтин, леонтин, ятторицин, берберубин, бербамин.

Это средство нормализует проводимость мочевой кислоты через мембраны гепатоцитов, способствует прохождению камней через мочевыводящие пути, расширяя последние и препятствуя образованию солей. Препарат эффективен при почечной и печеночной коликах. Механизм действия препаратов барбариса связан с антиспастическим влиянием на желчный и мочевой пузыри.

*Cantharis* (Шпанская мушка), содержит вещество кантаридин. Кантаридин – ингибитор фосфорилирования. Его периферическое действие связано с ингибированием фосфорилирования миозина. В результате этого происходит расслабление гладкой мускулатуры мочевыводящих путей, что способствует более легкому, безболезненному выведению конкрементов.

Центральное действие кантаридина связано с ингибированием дофаминовых рецепторов в гипоталамусе. В результате этого ингибируется выделение вазопрессина из задней доли гипофиза. Это приводит к уменьшению реабсорбции воды в почечных канальцах, увеличению диуреза и, как следствие – к уменьшению концентрации солей в моче. Кроме того, происходит сужение выносящих артериол почечных клубочков и расширение приносящих артериол, что, в свою очередь, повышает фильтрационную способность почек.

Таким образом, кантарицидин избирательно действует на мочеполовые органы. Препарат эффективен при цистите, уретрите, при заболеваниях, для которых характерно учащенное мочеиспускание, режущие и жгучие боли в уретре, моча с примесью крови.

*Hepar sulfuris calcareum* (Серная печень). Готовится из среднего слоя устричных раковин. Это вещество состоит из полисульфидов кальция. Полисульфиды кальция обладают губительным действием на стафилококки и стрептококки. Это действие связано с тем, что при соприкосновении с органическими веществами из препарата выделяется сероводород, который блокирует ферментативную деятельность микробов.

*Syringum arsenicosum* (Мышьяковистая медь). Устраняет спазмы полых органов, в том числе и органов мочеиспускания. Вызывает блокирование фермента эритроцитов – каталазы, из-за этого в крови накапливается перекись водорода, которая губительно действует в отношении гноеродной микрофлоры.

Кантарен оказывает комплексное воздействие на организм:

1. Противовоспалительное действие. Кантарен быстро купирует воспалительный процесс в почках и мочевыводящих путях и создает условия, неблагоприятные для роста и развития патогенной микрофлоры.

2. Обезболивающее и спазмолитическое действие. Эффективность кантарена сравнима с эффективностью наиболее распространенных спазмолитиков.

3. Салуретическое действие. Кантарен способствует выведению из организма почечных и мочевых конкрементов и предотвращает их образование в дальнейшем.

4. Диуретическое действие. Кантарен стимулирует кровоснабжение и обменные процессы в почках, восстанавливает их выделительную функцию.

5. Кантарен стимулирует регенеративные процессы в почках и мочевыводящих путях и восстанавливает защитные силы организма.

Показания к применению: назначается при воспалительных и дегенеративных процессах в почках и мочевыводящих путях: цистит, уретрит, мочекаменная болезнь; заболевания почек: нефрит, нефроз, пиелонефрит, гломерулонефрит и т.д.

**Уротропин – 40%** раствор гексаметилентетрамина (уротропина). Препарат представляет собой прозрачную бесцветную жидкость.

Фармакологические свойства: уротропин оказывает мочегонное действие, повышает проницаемость мембран клеток, ускоряя тем самым выведение токсинов из организма. Уротропин в кислой среде расщепляется на формальдегид и аммиак, которые действуют антимикробно. Особенно сильное антимикробное действие уротропин оказывает в кислой среде почек и мочевыводящих путей. Выделение препарата и его метаболитов с мочой начинается через 40-60 минут после введения

препарата и продолжается 6-12 часов. Уротропин относится к веществам 4 класса опасности – вещества малоопасные.

Уротропин применяют как антитоксическое, антимикробное и диуретическое средство при воспалении почек, мочевого пузыря и мочевыводящих путей. Препарат используют при интоксикациях и токсикоинфекциях с целью нейтрализации и ускорения выведения токсинов из организма.

С целью оценки эффективности препаратов было сформировано три группы животных по 10 голов, по принципу условных аналогов. Животным первой группы вводили внутримышечно препарат «Кантарен» по 0,5 мл 1 раз в сутки в течение 10-и дней, животным второй группы применяли препарат «Уротропин» по 0,1 мл 1 раз в сутки внутримышечно в течение 10-и дней. Контролем служила группа здоровых животных.

Сбор материала для исследований осуществляли с соблюдением правил асептики и антисептики. Кровь у зверей брали из кончика пальца в утренние часы, до кормления, по установленной методике. Нативную кровь стабилизировали гепарином из расчета 0,01 мл на 2 мл крови. Сыворотку отделили в условиях хозяйства. В цельной крови определяли число эритроцитов, лейкоцитов, содержание гемоглобина, СОЭ, выводили лейкограмму. В сыворотке крови измеряли содержание глюкозы, общего белка, мочевины. При изучении показателей общего анализа мочи определяли общий белок, глюкозу, билирубин, кетоновые тела, эритроциты, неорганический и органический осадки. Все исследования проводили по общепринятым методикам.

**Результаты исследований.** Несомненный интерес, на наш взгляд, представляет половая предрасположенность норок к уролитуазу.

Уролитуаз чаще регистрируется у самок, чем у самцов. Из 102 проб мочи самцов норок уролиты обнаружили в 48 (47%), у самок соответственно из 125 – в 65 (52%). Такое положение, видимо, можно объяснить особенностями строения уретры. У самок она широкая и короткая, что при несовершенстве защитных механизмов слизистой оболочки может являться воротами инфекции (рисунки 1 и 2).

Инфекция провоцирует воспалительные процессы в мочевыводящих путях, изменения в слизистой уретры и мочевого пузыря, вызывает защелачивание мочи, что способствует выпадению в осадок и росту кристаллов. Уретра самцов более защищена в этом плане и имеет анатомические особенности строения уретрального канала, который представляет собой узкую длинную трубку с S-образным изгибом перед *os penis*. Перед s-образным изгибом происходит торможение тока мочи, способствующее отложению кристаллов на слизистой и дальнейшему формированию камня при благоприятных условиях или остановке уже сформированного уроконкремента, который за короткое время может создать опасную для жизни ситуацию.

При выполнении научных изысканий мы проводили исследования лишь на норках 6 месячного возраста, так как в 2011 году в зверохозяйстве, именно у норок этого возраста чаще встречался уролитуаз. При патологоанатомическом вскрытии трупов норок были обнаружены твердые и гладкие мочевые камни с шлифованными боковыми поверхностями или шероховатыми беловато-желтого цвета, в большинстве случаев они являлись магниевыми фосфатами. При распиливании камней была хорошо видна концентрическая слоистость. Число камней колеблется от одного до десяти, масса их от десятых долей грамма до 8-10 граммов.

По данным за 2011-2012 гг. пик заболевания мочекаменной болезнью отмечается у взрослых норок, приходится он на весну (апрель-май) и составляет около 6,2%, в основном у самок, что связан с беременностью, щенением и лактацией. По остальным сезонам года частота встречаемости уролитуаза следующая: лето – 2,0%; осень – 0,3%; зима – 0,1% от всего поголовья самок. Но в основном, по нашим наблюдениям, мочекаменная болезнь встречается у быстрорастущих щенков в течение лета – 6,8% либо ранней осенью – 6,2% молодняка.

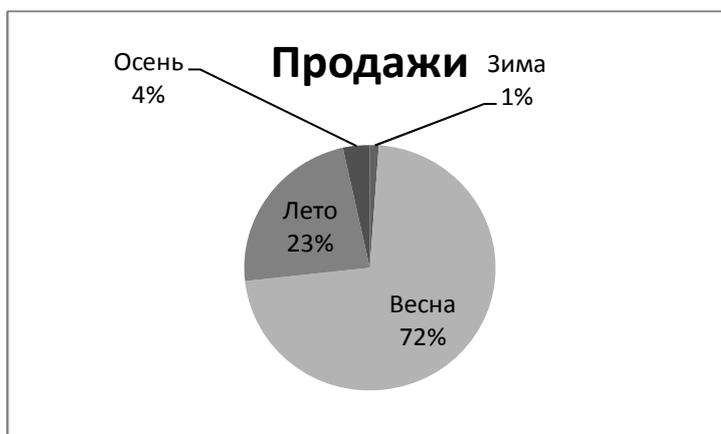
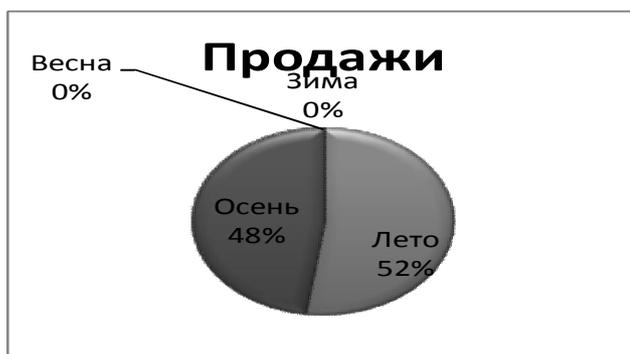


Рисунок 1 – Сезонность уролитуаза у взрослых норок



**Рисунок 2 – Сезонность уролитоаза у щенков норок**

Для профилактики уролитоаза у норок нами было испытано гомеопатическое средство «Кантарен» в сравнении с препаратом «Уротропин». Для этого создали 3 группы животных по 10 голов в каждой. Животным 1-ой группы вводили внутримышечно препарат «Кантарен» по 0,5 мл 1 раз в сутки в течение 10 суток; 2-ой – препарат «Уротропин» внутримышечно по 0,1 мл один раз в сутки в течение 10 дней. Контролем служила 3-я группа здоровых животных.

В начале опыта у норок 1-ой и 2-ой групп отмечали пониженное содержание эритроцитов (1-я группа –  $6,20 \pm 0,06 \times 10^{12}/л$ ; 2-я группа –  $6,20 \pm 0,03 \times 10^{12}/л$ ), сегментоядерных нейтрофилов, гемоглобина (1-я группа –  $104,00 \pm 0,08$  г/л; 2-я группа –  $111,10 \pm 0,06$  г/л), повышение общего белка (1-я группа –  $71,40 \pm 0,07$  г/л; 2-я группа –  $72,30 \pm 0,02$  г/л), глюкозы (2-я группа – 6 ммоль/л), мочевины (1-я группа –  $20,70 \pm 0,09$  моль/л; 2-я группа –  $21,05 \pm 0,06$  моль/л). У животных опытных групп наблюдался лейкоцитоз (1-я группа –  $7,50 \pm 0,03 \times 10^9/л$ ; 2-я группа –  $7,40 \pm 0,03 \times 10^9/л$ ), что свидетельствует о прогрессивном течении мочекаменной болезни с воспалительными очагами, и является следствием эндогенной интоксикации и активного возбуждения лейкопоэза при уремии. Уменьшение числа эритроцитов и количества гемоглобина было обусловлено хроническим кровотечением и нарушением белкового обмена. В контрольной группе все показатели находились в пределах нормы.

Улучшение клинического состояния животных 1-ой группы отмечали на 7-е сутки после применения кантарена. У отдельных особей к этому времени мочеиспускание полностью нормализовалось. У норок 2-ой группы клиническое состояние оставалось практически без изменений.

На 21-е сутки лечения у животных 1-ой группы число эритроцитов достоверно увеличилось (до  $7,38 \pm 0,20 \times 10^{12}/л$ ), количество общего белка снизилось на 10,9%; во 2-ой группе эти показатели остались без изменений. Содержание гемоглобина у норок опытных групп повысились соответственно на 25,0 и 12,2%, количество лимфоцитов уменьшилось на 2,8 и 3,26%, моноцитов - на 75,0 и 70,6 %. Клинических признаков мочекаменной болезни у животных, для лечения которых применяли препарат «Кантарен», к этому времени не наблюдали, тогда как у всех норок 2-ой группы они были выражены.

Интенсивная протеинурия, выявленная у животных 1-ой и 2-ой групп, была связана с повышением проницаемости клубочков. Появление белка в моче происходило вследствие деструктивных изменений в органах мочевого выделения. Отмеченное стабильно низкое значение относительной плотности мочи до лечения у норок 1-ой группы свидетельствует о потере почками концентрационной способности и недостаточности их выделительной функции, что связано с затруднением кровообращения в сосудах почечных клубочков, развивающихся в результате спазма или механических причин (закупорка канальцев набухшим и слущенным эпителием). Положительная реакция на наличие нитритов в моче у норок 1-ой и 2-ой групп указывала на инфицированность органов мочевыделительной системы. Глюкозурия, отмеченная у зверьков 2-ой опытной группы (6 ммоль/л), обусловлена нарушением процесса фильтрации в клубочках и сопровождалась повышением содержания глюкозы в крови. Также при исследовании мочи до лечения выявили почечные клетки в 1-й и 2-й группах (1-я группа – 9-12; 2-я группа – 10-12), и цилиндры разных видов в 1-й и 2-й группах (1-я группа – 1-3; 2-я группа – 0-5). Наблюдалось заметное увеличение кристаллов уратов различных видов у норок 1-й группы (1-9).

После применения кантарена показатели мочи у норок 1-ой группы практически пришли в норму, во 2-ой группе, получавшей уротропин, наблюдались остаточные воспалительные явления.

**Заключение.** Установлено, что уролитоаз у норок встречается в 3,7% случаев. Пик заболевания приходится у щенков на летне-осенний период (июнь, июль, август – 6,8%, сентябрь – 6,2%), что, вероятно, связано с быстрым ростом, а у взрослых норок на весенне-летний период (весной – 6,2%, летом – 2,0%) что, вероятно, связано с понижением резистентности организма и выбросом в кровь большого количества половых гормонов. При выполнении научной работы мы выявили, что наиболее часто уролитоазу подвержены норки в период беременности и лактации, а также быстро растущие щенки норок в возрасте 6-8 недель. Чаще заболевание наблюдается у самок (52%), несколько реже у самцов (47%) норок.

При исследовании препарата «Кантарен» мы выявили, что он является высокоэффективным средством для профилактики уролитоаза, положительно влияющим на кровеносную систему, нормализующим обменные процессы.

Экономическая эффективность применения препарата «Кантарен» для профилактики уролитиаза у норок составляет 1,4 руб. на рубль затрат.

**Литература.** 1. Балакирев, Н.А. Звероводство / Н.А. Балакирев, Г.А. Кузнецов. – Москва: КолосС, 2006. – 343 с. 2. Берестов, В.А. Звероводство: учеб. пособие для вузов / В.А. Берестов. – СПб: Лань, 2002. – 480 с. 3. Болезни пушных зверей / Е.П. Данилов [и др.]; под ред. Е.П. Данилова – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Колос, 1984. – 336 с. 4. Герасимчик В.А. Инфекционные и незаразные болезни пушных зверей и кроликов: учеб. пособие / В.А. Герасимчик. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 109 с. 5. Звероводство: учеб. для вузов / Е.Д. Ильина [и др.]. – СПб: Лань, 2004. – 304 с. 6. Ильина, Е.Д. Звероводство: учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений / Е.Д. Ильина. – Москва: Сельхозиздат, 1963. – 423 с. 7. Слугин В.С. Болезни плотоядных пушных зверей и их этиологическая связь с патологией других животных и человека / В.С. Слугин. – Киров: КОГУП «Кировская областная типография», 2004. – 592 с. 8. Справочник по болезням пушных зверей / В.Ф. Литвинов [и др.]; под общ. ред. В.Ф. Литвинова. – Минск, 2000. – 216 с.

Статья передана в печать 18.06.2013

УДК 619: 614.94: 631.227

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЫМОВЫХ ШАШЕК РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Готовский Д.Г., Карташова А.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Для профилактической дезинфекции в присутствии животных (птиц) предложено применение термовозгонных шашек на основе йода, применение которых способствует санации воздушной среды животноводческих помещений и дыхательных путей животных.*

*For preventive disinfection in the animal (poultry) presence the use of thermosublimation smoke candles on the basis of iodine has been suggested which promotes to the air sanitation in stock-raising premises as well as to respiratory tract of animals.*

**Введение.** На современном этапе животноводство Республики Беларусь предусматривает содержание животных (птицы) на предприятиях промышленного типа, что позволяет концентрировать значительные поголовья на ограниченных площадях помещений. С экономической точки зрения такая технология вполне себя оправдывает, однако возникает ряд проблем, связанных с профилактикой и лечением инфекционных и незаразных заболеваний животных, связанных с наличием значительных количеств микрофлоры в воздухе и на производственных поверхностях помещений. При этом при продолжительном содержании животных в условиях постоянного микробного давления (стресса) отмечают повышение выбраковки и падежа от заболеваний, основным этиологическим фактором которых является патогенная и условно-патогенная микрофлора [3, 4, 7, 8, 9].

Следует отметить, что одним из эффективных методов борьбы с микробным загрязнением является санация воздуха и поверхностей помещений в присутствии животных (птиц) с использованием аэрозолей малотоксичных дезинфицирующих препаратов [3, 4, 5, 6, 7]. Однако санация воздуха и поверхностей животноводческих помещений аэрозолями дезинфицирующих препаратов проводится в основном только водно-дисперсионным методом, предусматривающим распыление препаратов, доведённых до мелкокапельного состояния (аэрозоля).

Несмотря на высокую эффективность, этот метод дезинфекции имеет ряд существенных недостатков: неустойчивость аэрозольного облака; использование дополнительных компонентов для стабилизации аэрозоля; наличие специального и дорогостоящего оборудования для генерирования аэрозоля, квалифицированного обслуживающего персонала; дополнительные энергозатраты. Более совершенными в этом отношении являются так называемые «сухие» аэрозоли, получаемые путём сжигания дымовых шашек различных конструкций. При сгорании компонентов дымовых шашек происходит возгонка действующего вещества в виде паров (наночастиц) дезинфицирующего вещества (чаще всего йода). В отличие от традиционного аэрозольного такой метод дезинфекции обладает рядом преимуществ: препарат быстро заполняет весь объём помещения и все труднодоступные для обычного мелкокапельного аэрозоля места; частицы аэрозоля обладают электрическим зарядом и практически не оседают, создавая устойчивое аэрозольное облако; не требуется специального оборудования для создания аэрозоля и др. Все это значительно облегчает проведение дезинфекции, улучшает её эффективность и качество [1, 2, 6, 9, 10].

Следует отметить, что метод «сухой» дезинфекции в Республике Беларусь используется довольно редко, что связано с ограниченным ассортиментом препаратов. Хотя широкое внедрение данного способа дезинфекции помещений позволит значительно улучшить санитарно-гигиенические условия содержания и повысить сохранность животных (птиц).

Исходя из вышеизложенного, основная цель нашей работы – изучение эффективности бактерицидного действия дымовых шашек различных конструкций в сравнительном аспекте.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в помещениях для выращивания

телят, свиней и цыплят-бройлеров в условиях животноводческих хозяйств Республики Беларусь.

Для проведения профилактической дезинфекции в присутствии животных использовали дымовые шашки различных конструкций: ДИКСАМ, МК-Х/МК-Йод, СПЛЕНДЕР и ГААС, производимые в Российской Федерации и в Республике Беларусь. Все эти препараты представляют собой термовозгонные композиции различных конструкций на основе йода и йодистого калия. Так, например, препараты ДИКСАМ, СПЛЕНДЕР и ГААС по внешнему виду представляют собой порошки серо-коричневого или коричневого цвета, содержащие йод в качестве основного действующего вещества и некоторые другие быстро сгорающие химические компоненты для возгонки. Выпускаются такие дымовые шашки в пластиковых флаконах. Возгонка паров йода происходит при поджигании содержимого флаконов. Более совершенной в отношении стабильности композицией является препарат МК-Х/МК-Йод, выпускаемый в виде таблетки, состоящей из йодистого калия или йода (до 60 % от всей массы таблетки) и термовозгонной смеси (перхлорат калия, уголь активированный и др.). При возгорании таблетки образуется газовая среда, состоящая из наночастиц йодистого калия, который обладает широким спектром бактерицидного и фунгицидного действия.

Исследование проводилось в несколько этапов. На одном из этапов работы изучалась острая и хроническая ингаляционная токсичность дезинфицирующего средства на лабораторных животных (крысах).

Испытание токсичности дымовых шашек проводили в опытах на лабораторных животных (морских свинок, кроликах, былых крысах и мышах). Подопытные животные перед проведением испытаний прошли период адаптации и были клинически здоровыми. В связи с тем, что при использовании дымовых шашек практически исключено попадание препарата внутрь, то исследованию подвергали острую и хроническую токсичность при ингаляционном воздействии, а также раздражающее действие на слизистые оболочки. Для изучения острой ингаляционной токсичности проводили однократную затравку белых мышей и морских свинок дымовыми шашками в условиях герметичной аэрозольной камеры в течение 4 ч. При этом при проведении затравки дозировка препарата превышала рекомендуемую в 10 раз. После затравки на протяжении 16 суток наблюдали за клиническими признаками отравления.

Для определения хронической ингаляционной токсичности проводили длительную затравку лабораторных животных (белых мышей, крыс, морских свинок) в аэрозольной камере дымовыми шашками при экспозиции аэрозоля в течение 2 часов. Возгонку препаратов проводили в течение двух недель в возрастающих дозировках, в 4-12 раз превышающих рекомендуемые дозы в присутствии животных. После каждой обработки проводили клинический осмотр животных.

О токсическом действии дымовых шашек судили по изменению массы тела, температуры и состоянию нервной системы.

Исследования раздражающего действия дымовых шашек на слизистые оболочки животных проводили на кроликах, которых подвергали трёхкратной обработке с интервалом в 24 часа между каждой затравкой. Для проведения затравки животных помещали в герметичный стеклянный аквариум на 2 ч и подвергали затравке парами препарата в концентрации согласно инструкции. При этом после каждой затравки и в течение двух недель после обработок препаратом следили за состоянием слизистой оболочки глаз кроликов (наличие слезотечения, птоза, покраснения, блефароспазма, покраснения сосудов и т.п.).

На следующем этапе работы изучали эффективность бактерицидного действия препарата при проведении профилактической и текущей дезинфекции различных животноводческих помещений (телятника, свинарника, птичника) в присутствии животных.

Для проведения обработок испытываемые препараты располагали равномерно в разных частях помещения на несгораемой поверхности (бетонный пол или металлическая посуда) и поджигали. При возгорании термовозгонных композиций образовывался аэрозоль, который равномерно заполнял всё помещение. Препараты применяли согласно рекомендуемым дозировкам, указанным в инструкциях по их применению. Экспозиция аэрозолей дымовых шашек в помещениях составляла 20-30 мин.

Бактериологический контроль качества дезинфекции проводился по наличию на ограждающих конструкциях помещений жизнеспособных клеток санитарно-показательной микрофлоры (кишечной палочки и стафилококков).

Для оценки санирующих свойств препаратов исследовали общую микробную обсеменённость и наличие кишечной палочки в воздухе помещений до и после проведения дезинфекции.

**Результаты исследований.** При изучении острой и хронической ингаляционной токсичности было установлено, что у подопытных белых мышей, крыс и морских свинок в течение всего периода наблюдения сохранялся аппетит, предлагаемый корм поедался охотно, общее клиническое состояние животных находилось в пределах физиологической нормы. Подопытные животные были подвижны и активны, изменений видимых слизистых оболочек не отмечено. Падежа не наблюдалось.

После проведения длительной затравки белых мышей и крыс (в течение 2 недель) был проведен диагностический убой лабораторных животных. При вскрытии в кишечнике, желудке, печени, почках, сердце, легких, трахее патолого-морфологических изменений не обнаружено.

Также отмечено, что многократная обработка дымовыми шашками не оказывала влияния на состояние слизистых оболочек глаз кроликов. В целом состояние слизистых оболочек глаз кроликов, подвергшихся затравке, визуально не отличалось от животных контрольной группы.

Таким образом, многократная обработка аэрозолями дымовых шашек не оказывает негативного воздействия на организм лабораторных животных.

При проведении производственных испытаний препарата МК-Х/МК-Йод в условиях телятника установлено, что после проведения дезинфекции в смывах, взятых с поверхностей ограждающих конструкций (стен) и кормушек роста бактерий из рода *Staphylococcus* и *E. Coli* не отмечено.

При оценке saniрующих свойств препарата отмечено, что после проведения дезинфекции общее количество микроорганизмов, находящихся в воздухе телятника, снижалось в 2 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном. Кроме того, отмечено значительное снижение содержания кишечной палочки в воздухе (в 10 раз) по сравнению с исходным уровнем до дезинфекции. Так, в 50 % проб, отобранных из воздуха, роста кишечной палочки либо не отмечено, либо наблюдался рост единичных колоний (таблица 1).

**Таблица 1 - Эффективность бактерицидного действия аэрозоля МК-Х/МК-Йод при дезинфекции телятника**

Исследуемые показатели	До проведения дезинфекции	После проведения дезинфекции
Общая микробная обсеменённость воздуха, КОЕ/м <sup>3</sup>	<u>45000-200000</u> 72500	<u>30000-31500</u> 30750
Содержание кишечной палочки в воздухе, КОЕ/м <sup>3</sup>	<u>20000-35000</u> 27500	<u>2200-3400</u> 2800

*Примечание: здесь и далее - в числителе уровень микробного загрязнения в разных частях помещения, в знаменателе - среднее значение.*

При оценке бактерицидных свойств препарата «МК-Х/МК-Йод» при проведении профилактической дезинфекции в присутствии свиней было установлено снижение общей микробной загрязнённости воздуха после проведения санации в 2 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном. Роста кишечной палочки в пробах, взятых из воздуха до и после проведения дезинфекции помещений, не отмечено (таблица 2).

**Таблица 2 - Эффективность бактерицидного действия аэрозоля МК-Х/МК-Йод при дезинфекции свинарника**

Исследуемые показатели	До проведения дезинфекции	После проведения дезинфекции
Общая микробная обсеменённость воздуха, КОЕ/м <sup>3</sup>	<u>41905-47619</u> 44762	<u>16825-28571</u> 22698
Содержание кишечной палочки в воздухе, КОЕ/м <sup>3</sup>	-	-

При взятии смывов с поверхностей ограждающих конструкций (стены, кормушки, межстанковые перегородки и др.) после проведения дезинфекции роста кишечной палочки не наблюдалось. В 60 % от общего количества смывов, взятых после обработки, роста стафилококков не отмечено. В остальных пробах наблюдался рост единичных колоний.

При проведении производственных испытаний бактерицидных свойств «МК-Х/МК-Йод» при санации птичника в присутствии цыплят-бройлеров установлено, что после санации помещения в смывах, взятых с поверхности стен, кормушек и другого технологического оборудования не выявлено бактерий рода *Staphylococcus* (80 % от общего числа отобранных смывов) и *E. Coli* (100 % от общего числа смывов). Препарат применялся из расчёта 0,2 г/м<sup>3</sup> воздуха при экспозиции 30 мин.

При бактериологическом исследовании воздуха отмечено снижение общего количества микроорганизмов и кишечной палочки после проведения дезинфекции в 1,4-2,7 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном (таблица 3).

**Таблица 3 - Эффективность saniрующего действия аэрозоля МК-Х/МК-Йод при дезинфекции птичника для выращивания цыплят-бройлеров**

Исследуемые показатели	До проведения дезинфекции	После проведения дезинфекции
Общая микробная обсеменённость воздуха, КОЕ/м <sup>3</sup>	<u>142540-260000</u> 191323	<u>95238-210000</u> 141138
Содержание кишечной палочки в воздухе, КОЕ/м <sup>3</sup>	<u>5714-6400</u> 6057	<u>3016-3492</u> 3254

В процессе проведения обработки в присутствии птиц не отмечено изменений клинического состояния цыплят-бройлеров (беспокойства, кашля, чихания и др. патологических реакций).

Дальнейшие производственные испытания «МК-Х/МК-Йод» проводились в условиях птицефабрики с клеточным содержанием кур-несушек. Препарат применяли курсом 4 дня из расчёта 0,23 г/м<sup>3</sup> воздуха помещения с интервалом в 48 ч между обработками. В качестве аналога для сравнения эффективности бактерицидного действия использовали препарат «Диксам», которым проводили обработку в одном из птичников. Указанный препарат применяли согласно инструкции из расчёта 20 мг/м<sup>3</sup> (1 флакон на 500 м<sup>3</sup> воздуха обрабатываемого помещения). Эффективность бактерицидного действия аэрозоля «МК-Х/МК-Йод» в сравнении с «Диксам» представлена в таблице 4.

**Таблица 4 - Сравнительная эффективность бактерицидного действия аэрозоля «МК-Х/МК-Йод» при дезинфекции птичников для содержания кур-несушек**

Исследуемый показатель	До проведения дезинфекции	После проведения дезинфекции	До проведения дезинфекции	После проведения дезинфекции
Общая микробная обсеменённость воздуха, КОЕ/м <sup>3</sup>	<i>МК-Х/МК-Йод</i>		<i>Диксам</i>	
	<u>43175-106667</u> 74921	<u>25873-60794</u> 43334	<u>6030-6340</u> 6190	<u>4400-4760</u> 4580

Из данных таблицы следует, что препарат «МК-Х/МК-Йод» оказывал более эффективное бактерицидное действие по сравнению с базовым препаратом. Так, после проведения дезинфекции этим препаратом отмечено снижение общего количества микроорганизмов в воздухе птичника в 1,73 раза в сравнении с исходным фоном до обработки. После проведения санации воздуха «Диксам» отмечено снижение общей микробной обсеменённости в 1,35 раза. Дезинфекция препаратом МК-Х/МК-Йод также способствовала снижению общей микробной контаминации (в т.ч. микроорганизмов из рода стафилококков) поверхностей клеточных батарей в 3,3 раза по сравнению с исходными данными. Санация воздуха птичников в присутствии птицы аэрозолями «МК-Х/МК-Йод» и «Диксам» также способствовала снижению частоты заболеваний, сопровождающихся респираторным синдромом (таблица 5).

**Таблица 5 - Влияние препаратов МК-Х/МК-Йод и Диксам на сохранность кур-несушек**

Наименование и концентрация используемого препарата	Пало кур-несушек, голов		Санитарный брак, голов	
	За 2 недели до обработки	В период курса дезинфекции	За 2 недели до обработки	В период курса дезинфекции
МК-Х/МК-Йод (0,23 г/м <sup>3</sup> )	95	77	430	244
Диксам (20 мг/м <sup>3</sup> )	526	71	2130	553

Дальнейшие испытания бактерицидных свойств препарата «МК-Х/МК-Йод» проводили в условиях свиноводческого комплекса, в четырех помещениях участка для доразивания поросят, в присутствии 2070 голов поросят 45-68 - дневного возраста. Возгонку препарата проводили из двух точек каждого сектора. При этом каждую таблетку «МК-ЙОД» помещали на несгораемую поверхность (металлическая тарелка) и поджигали. При возгорании таблеток образовывался аэрозоль, который равномерно заполнял всё помещение свинарника. Препарат применяли из расчёта 0,15-0,25 г на 1 м<sup>3</sup> воздуха помещения. Экспозиция аэрозоля в каждом помещении составила 30 мин. Обработку проводили курсом: 5 раз подряд с интервалом в 48 ч между каждой обработкой.

Для сравнения эффективности бактерицидного действия «МК-Х/МК-Йод» в других участках сектора доразивания проводили санацию воздуха препаратом «Диксам» и йодтриэтиленгликолем (ЙТЭГ). При этом «Диксам» применяли из расчёта 10 и 20 мг на 1 м<sup>3</sup> воздуха помещения. Экспозиция аэрозоля в каждом помещении составляла 30 мин. Обработку проводили курсом, 5 раз подряд с интервалом в два дня между каждой дезинфекцией. Базовый препарат (ЙТЭГ) использовали в виде объёмного аэрозоля согласно инструкции из расчёта 2,5 мл/м<sup>3</sup>. Бактерицидные свойства «МК-ЙОД» в сравнительном аспекте с «Диксам» и ЙТЭГ представлены в таблице 6.

**Таблица 6 - Сравнительная эффективность бактерицидного действия аэрозоля «МК-Х/МК-Йод» при дезинфекции свинарника**

Дезинфицирующий препарат	Общая микробная обсеменённость воздуха, КОЕ/м <sup>3</sup>	
	До проведения дезинфекции	После проведения дезинфекции
МК-Х/МК-Йод (0,25 г/м <sup>3</sup> )	<u>41905-47619</u> 44762	<u>16825-28571</u> 22698
МК-Х/МК-Йод (0,15 г/м <sup>3</sup> )	<u>262658-330032</u> 296345	<u>241667-196620</u> 219144
ЙТЭГ (2,5 мл/м <sup>3</sup> )	<u>160854-164932</u> 162893	<u>149840-156292</u> 153066
Диксам (10 мг/м <sup>3</sup> )	<u>152000-259300</u> 205650	<u>126100-208000</u> 167050
Диксам (20 мг/м <sup>3</sup> )	<u>183000-217000</u> 200000	<u>125300-144700</u> 135000

В представленной таблице видно, что наиболее эффективным бактерицидным действием обладал аэрозоль «МК-ЙОД» из расчёта 0,25 г/м<sup>3</sup>. Так, после проведения дезинфекции отмечено снижение общей микробной обсеменённости воздуха в 2 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном.

При исследовании смывов, взятых с поверхности ограждающих конструкций (стен, кормушек, межстанковых перегородок и др.) роста кишечной палочки также не наблюдалось. В 60 % смывов, взятых с поверхности ограждающих конструкций, роста стафилококков не отмечено, в остальных пробах наблюдался рост единичных колоний.

Бактерицидные свойства аэрозоля «МК-Х/МК-Йод» из расчёта 0,15 и 0,2 г/м<sup>3</sup> и препарата «Диксам» в вышеуказанных дозировках были примерно одинаковы. Наименее эффективным оказалось применение аэрозоля ИТЭГ. Общее количество микрофлоры до и после проведения санации свинарника этим препаратом было практически одинаковым.

Также установлено, что санация свинарников способствовала повышению сохранности и продуктивности поросят (таблица 7).

В представленной таблице видно, что проведение санации свинарников аэрозолем «МК-Х/МК-Йод» способствует повышению сохранности и продуктивности свиней. Так, в подопытных группах за период опыта пало 8 и 5 голов против 14 в контрольной группе, находящейся в помещении, где санация в период опыта не проводилась. Среднесуточные привесы поросят в подопытных группах составили 459,7 и 480,2 против 454,3 г в контрольной группе.

На следующем этапе работы проводили изучение бактерицидных свойств дымовых шашек «ГААС» и «Сплендер» при профилактической и текущей дезинфекции в присутствии животных (птиц). Дымовые шашки применяли из расчёта 40 мг/м<sup>3</sup> воздуха помещения («ГААС») и 20 мг/м<sup>3</sup> («Сплендер»). Экспозиция аэрозоля составила 20-30 мин.

**Таблица 7 - Влияние аэрозоля «МК-Х/МК-Йод» на сохранность и продуктивность поросят на доращивании**

Группы животных	Количество свиней в группе на начало опыта, гол.	Количество свиней в группе на конец опыта, гол.	Пало, гол.	Сохранность, %	Среднесуточный прирост, г
1-ая опытная (МК-ЙОД 0,15 г/м <sup>3</sup> )	491	483	8	98,3	459,7
1-ая опытная (МК-ЙОД 0,2 г/м <sup>3</sup> )	503	498	5	99,0	480,2
Контрольная (без проведения санации)	487	473	14	97,1	454,3

При использовании дымовой шашки «ГААС» отмечено снижение общего количества микроорганизмов в воздухе птичника для выращивания цыплят-бройлеров в 1,4-1,5 раза по сравнению с бактериальным фоном до обработки. При бактериологическом исследовании смывов, взятых с поверхности оборудования птичника, в 50% от общего числа взятых проб-смывов кишечной палочки не обнаружено. После повторной санации воздуха в птичниках также наличия кишечной палочки на поверхностях оборудования не обнаружено. В смывах, взятых с поверхности технологического оборудования птичника до проведения дезинфекции, отмечено наличие в них кишечной палочки. При санации воздуха свинарников в присутствии поросят на доращивании установлено, что общая микробная контаминация воздуха после проведения дезинфекции снижалась в 1,5-1,7 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном. Общее количество микроорганизмов в воздухе помещений после дезинфекции «ГААС» составило 119497-147799 КОЕ/м<sup>3</sup> против 207541-226415 КОЕ/м<sup>3</sup> до проведения санации.

Также установлено, что после проведения дезинфекции в смывах, взятых с поверхности ограждающих конструкций (пол, стены, межстанковые перегородки) не выявлено бактерий группы кишечной палочки. В 60% от числа проб-смывов, взятых с поверхностей ограждающих конструкций, не отмечен рост стафилококков. В процессе проведения дезинфекции препаратами не отмечено изменений клинического состояния цыплят и поросят (беспокойства, кашля, чихания и др. патологических реакций), также отмечено снижение заболеваемости животных болезнями респираторной этиологии.

Схожие результаты получены при использовании препарата «СПЛЕНДЕР» для санации животноводческих и птицеводческих помещений. В частности, отмечено снижение санитарно-показательной микрофлоры (кишечной палочки и стафилококков) на поверхности ограждающих конструкций и технологического оборудования.

При оценке saniрующих свойств препарата отмечено, что общее количество микроорганизмов и кишечной палочки в воздухе после проведения дезинфекции снижалось в 1,3-1,4 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном. В процессе проведения курса дезинфекции не наблюдалось изменений клинического состояния телят (беспокойства, кашля, чихания и др. патологических реакций).

В процессе проведения курса дезинфекции не наблюдалось изменений клинического состояния цыплят-бройлеров, поросят и телят (беспокойства, кашля, чихания и др. патологических реакций). Также отмечено снижение падежа животных от заболеваний, сопровождающихся респираторным синдромом.

**Заключение.** Таким образом, использование дымовых шашек для санации животноводческих помещений способствует снижению микробного загрязнения воздуха и ограждающих конструкций, профилактике болезней респираторной этиологии. Наиболее эффективными препаратами в отношении микрофлоры животноводческих помещений являлись дымовые шашки: МК-Х/МК-Йод (Россия) и ГАСС (Республика Беларусь). Также следует отметить, что наиболее стабильным при длительном хранении оказался препарат МК-Х/МК-Йод, у которого в отличие от других препаратов не происходит потери активного действующего вещества - йода.

**Литература.** 1. Аликин, В.Н. Разработка и исследование аэрозольных нанотехнологий. Топливо. Заряды. Двигатели. Том III / В.Н. Аликин [и др.]. – Изд-во «Машиностроение», Москва. – 2010. – 196 с. 2. Архипченко, Н.А. Микробиологическая характеристика контаминантной микрофлоры помещений птичника при обработке изделиями ГААС / Н.А. Архипченко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – № 11. – С. 69-70. 3. Бессарабов, Б.Ф. Аэрозоли лекарственных и дезинфицирующих средств для профилактики инфекционных болезней / Б.Ф. Бессарабов, В.Ю. Полянинов // Ветеринария. – 2006. – № 1. – С. 11-14. 4. Бессарабов, Б. Аэрозольная обработка - надёжная защита птицы от болезней / Б. Бессарабов, В. Полянинов // Птицеводство. – 2006. – № 3. – С. 34-36. 5. Боченин, Ю.И. Аэрозоли в профилактике инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных / Ю.И. Боченин [и др.] // Ветеринарный консультант. – 2004. – №23-24. – С. 10-18. 6. Быков, В. Новая комплексная технология дезинфекции / В. Быков [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – № 11. – С. 66-68. 7. Готовский Д.Г. Новый экологически безопасный препарат для дезинфекции животноводческих помещений / Д.Г. Готовский // Ученые записки : сб. науч. тр. / ВГАВМ. – Витебск, 2009. – Т. 45, выпуск 1, ч.2. – С.26-30. 8. Готовский, Д.Г. Использование термовозгонных шашек для санации животноводческих помещений / Д.Г. Готовский // Ученые записки : сб. науч. тр. / ВГАВМ. – Витебск, 2011. – Т. 47, выпуск 2, часть 1 (июль-декабрь) – С.270-273. 9. Готовский, Д.Г. Совершенствование методов санации воздушной среды животноводческих помещений / Д.Г. Готовский, А.А. Карташова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / БГСХА. – Горки, 2011. – Вып. 14, ч. 2. – С. 196-202. 10. Солодников, С.Ю. Термовозгонные шашки / С.Ю. Солодников, И.В. Солова // Ветеринария. – 2006. – № 5. – С.15-18.

Статья передана в печать 10.07.2013

УДК 636.5:611.4:612.071.1:615.37

### **ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У МОЛОДНЯКА КУР ПРИ АССОЦИИРОВАННОЙ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ НЬЮКАСЛСКОЙ БОЛЕЗНИ, ИНФЕКЦИОННОГО БРОНХИТА КУР, ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ И СИНДРОМА СНИЖЕНИЯ ЯЙЦЕНОСКОСТИ**

**\*Громов И.Н., \*Прудников В.С., \*\*Насонов И.В.**

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск  
\*\*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» НАН Беларуси, г. Минск

*Установлено, что при использовании ассоциированной вакцины против НБ, ИБК ИББ и ССЯ, разработанной в ИЭВ им. С.Н. Вышелесского, в организме молодняка кур наблюдаются характерные иммуноморфологические изменения. Они характеризуются выраженной лимфоидно-макрофагальной инфильтрацией, формированием лимфоидных узелков в ткани на месте введения вакцины, гиперплазией клеток гранулоцитарного и тромбоцитарного рядов в костном мозге, достоверным изменением микроморфометрических показателей тимуса, фабрициевой бursы и селезенки, усилением бласттрансформации лимфоцитов и плазмоцитарной реакции в месте введения вакцины, клоакальной бурсе и селезенке.*

*It is positioned, that at utilization of associated vaccines against ND, IBH, IBD and EDS, developed in Institute of Experimental Veterinary, in an organism of hen youngsters are observed expressed immunomorphological changes. They are characterized expressed lymphoid and macrophagal infiltration, formation of lymphoid nodules in a tissue on a place of introduction of a vaccine, a hyperplasia of granulocytes and trombocytes in bone marrow, authentic change micromorphometric indicators of thymus, bursa of Fabricius and lien, intensifying blast transformation of lymphocytes and plasmocyte cell reaction in a place of introduction of a vaccine, cloacal bursa and a lien.*

**Введение.** В условиях промышленного птицеводства профилактика вирусных болезней основывается на проведении общих ветеринарно-санитарных мероприятий, которые эффективно дополняются применением массовых иммунизаций живыми и инактивированными вакцинами. При этом для защиты птицепоголовья повсеместно используют схемы вакцинации, заключающиеся в первичном, однократном или многократном применении живых вакцин цыплятам раннего возраста, с последующей «бустерной» вакцинацией ремонтного молодняка инактивированными биопрепаратами [2, 3, 4]. Способы реализации схем иммунизации могут варьировать в зависимости от эпизоотической ситуации, складывающейся на птицеводческом предприятии, его направления продуктивности. Следует отметить, что при вакцинации птиц инактивированными препаратами, в отличие от живых вакцин, необходимо проводить манипуляции с каждой птицей, содержащейся в стаде, что может отрицательно сказываться на общей продуктивности. Особенную остроту такая проблема принимает в тех случаях, когда в силу сложившейся эпизоотической ситуации необходимо проводить иммунизацию против нескольких инфекционных болезней при наличии моновалентных вариантов вакцин [1]. К преимуществам ассоциированных биопрепаратов перед моновалентными вариантами можно отнести: снижение воздействия стрессовых факторов на птицу при проведении массовых вакцинаций, уменьшение при этом трудозатрат, возможность менять антигенный состав ассоциированной вакцины в зависимости от конкретной эпизоотической ситуации на птицефабрике [5, 6, 7, 10]. Сотрудниками ИЭВ им. С.Н. Вышелесского разработана инактивированная ассоциированная эмульсин-вакцина против ньукаслской болезни (НБ), инфекционного бронхита кур (ИБК), инфекционной бурсальной болезни (ИББ) и синдрома снижения яйценоскости (ССЯ). Указанная вакцина характеризуется более низкой рыночной стоимостью по сравнению с зарубежными аналогами. Вместе с тем, изготовление и применение вакцин требует

обязательного их морфологического обоснования, которое позволяет определить иммунологическую эффективность и реактогенность данных препаратов, а также степень влияния вакцинных антигенов на внутренние органы (в том числе и органы иммунной системы).

Исходя из вышеизложенного, целью наших исследований изучение иммуноморфологических реакций у ремонтного молодняка кур при парентеральной иммунизации их против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ жидкой инактивированной эмульсин-вакциной, разработанной в РУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси».

**Материалы и методы.** В опыте было использовано 400 птиц 110-дневного возраста, подобранных по принципу аналогов и разделённых на 2 группы, по 200 птиц в каждой. Молодняк кур 1 (опытной) группы иммунизировали против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ жидкой инактивированной эмульсин-вакциной, разработанной в ИЭВ им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси. Вакцину вводили согласно инструкции по ее применению, в 110-дневном возрасте, однократно, внутримышечно, в область грудных мышц, в дозе 0,5 мл. Интактная птица 2 группы служила контролем. За всей птицей было установлено клиническое наблюдение. На 3, 7, 14, 21 и 28 дни после вакцинации по 4-5 птиц из каждой группы убивали. Для морфологических исследований от птиц отбирали кусочки ткани с места введения вакцины, большеберцовой кости, тимуса, бursы Фабрициуса (клоакальной бursы) и селезенки.

Кусочки органов фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, жидкости Карнуа, 96% этиловом спирте, надсмольной воде (жидкость НВ). Декальцинацию костной ткани проводили в 1 н раствором уксусной кислоты до ее размягчения. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [8]. Срезы готовили на санном микротоме, депарафинировали в ксилоле и спирте, окрашивали гематоксилин-эозином и по Браше, просветляли и заключали в бальзам [8, 9]. Гистологические и иммуноморфологические исследования проводили с помощью светового микроскопа «БИОМЕД-6» (Россия). Полученные данные документированы микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программного обеспечения по вводу и обработке изображения «ScopePhoto».

Цифровые данные обработаны статистически с использованием программы Microsoft Excel 2003.

**Результаты исследований** показали, что в ткани на месте введения вакцины у молодняка кур подопытной группы на 3 день эксперимента были выражены признаки воспалительной гиперемии кровеносных сосудов и серозно-воспалительного отека, выявлялись диффузные скопления лимфоцитов и гистиоцитов. На 7 и 14 дни после введения вакцины отмечено ослабление сосудистой, и усиление клеточной реакции. При этом мелко- и крупноочаговые скопления лимфоцитов, плазмочитов и макрофагов локализовались как в дерме (главным образом, у основания перьевых фолликулов), так и в перимизии. На 21 и 28 дни эксперимента отмечены: очаговая пролиферация фибробластов, формирование единичных лимфоидных узелков крупных размеров (рисунок 1). Учет плазмочитарной реакции в ткани с места введения вакцины показал, что на 3 и 7 дни после вакцинации у птиц 1 группы отмечено увеличение, по сравнению с контролем, числа плазмобластов и проплазмочитов – в 2,2-2,5 раза ( $P < 0,05$ ). На 14 день опыта количество проплазмочитов и плазмочитов у подопытных птиц было в 1,3-1,5 раза больше ( $P < 0,05$ ), чем в контроле (рисунок 2). В отдаленные сроки исследований заметной динамики в соотношении числа лимфо- и плазмобластов, плазматических клеток между группами вакцинированной и интактной птицы не установлено. Итак, иммуноморфологические реакции в области инъекции жидкой инактивированной эмульсин-вакцины против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ проявляются непродолжительной сосудистой реакцией, выраженной лимфоидно-макрофагальной инфильтрацией, формированием узелковой лимфоидной ткани, а также активной плазмочитарной реакцией.

При исследовании костного мозга молодняка кур 1 группы на 3 день после вакцинации выявлено достоверное увеличение на 15-20% числа незрелых и дифференцированных клеток псевдозоинофильного ряда по сравнению с контрольной группой ( $P < 0,05$ ). Одновременно наблюдалось достоверное повышение количества тромбоцитов и протромбоцитов. Содержание клеток эритроцитарного ряда в миелограмме вакцинированного молодняка кур уменьшалось на 25 % по сравнению с интактной птицей ( $P < 0,001$ ). Лейкоэритробластический индекс в 1 группе птиц в 1,4 раза ( $P < 0,05$ ) превышал контрольные значения. На 7 день после иммунизации общее количество клеток псевдозоинофильной группы у вакцинированной птицы достоверно превышало контрольные данные в 1,4 раза, а эозинофильной группы – в 1,2 раза (рисунки 3, 4). Содержание клеток эритроцитарного ряда в миелограмме иммунного молодняка кур, как и в предыдущий срок исследований, было достоверно меньше, чем в контроле. Лейкоэритробластический индекс в подопытной группе птиц был в 1,3 раза достоверно больше аналогичного показателя в контрольной группе. Костномозговые индексы созревания эозинфилов и псевдозоинофилов у иммунного молодняка кур значительно уменьшались по сравнению с исходными данными, что указывает на затухание процессов пролиферации клеток эозинофильного и псевдозоинофильного рядов.

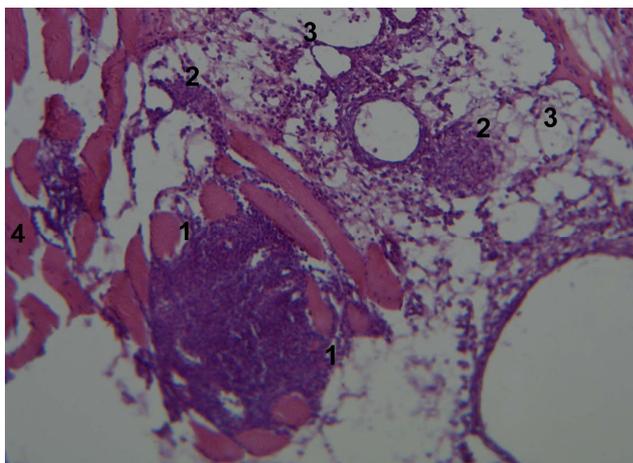
Через 14 дней после проведения вакцинации общее количество клеток гранулоцитарного ряда в 1 группе птиц снижалось по сравнению с предыдущим сроком исследований. Количество клеток эритроцитарного ряда у молодняка кур 1 группы возрастало по сравнению с предыдущим сроком исследований, что свидетельствует об активной пролиферации клеток красного ростка костного мозга у вакцинированной птицы. Число моноцитов, плазмочитов и лимфоцитов у молодняка кур 1 и 2 групп было примерно одинаковым. Лейкоэритробластический индекс в 1 группе птиц снижался по сравнению с исходными данными, что можно объяснить увеличением количества клеток эритроидного ростка костного мозга. На 21 и 28 дни после иммунизации показатели миелограммы птиц 1 и 2 групп были примерно одинаковыми. Парциальные формулы различных групп костномозговых клеток изменялись недостоверно.

Итак, морфологическая перестройка костного мозга птиц в ответ на введение инактивированной вакцины против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ характеризуется тромбоцитозом, псевдозоинофилией,

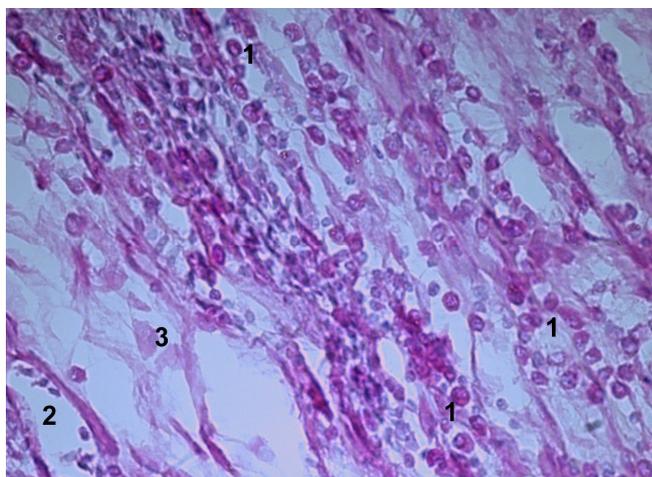
эозинофилией, увеличением общего количества зернистых лейкоцитов и лейкоэритробластического индекса.

На 3 день эксперимента размеры коркового вещества долек тимуса у молодняка кур 1 группы были в 2,2 раза больше ( $P < 0,05$ ), чем в контроле (рисунки 5, 6). Удельные объемы структурных элементов паренхимы в тимусе вакцинированного молодняка кур также достоверно превышали контрольные значения. На 7-ой день после вакцинации размеры коркового вещества долек у птиц 1 группы уменьшались по сравнению с предыдущим сроком исследований, но были больше, чем в контроле. Плотность расположения лимфоцитов в корковом и мозговом веществе долек, а также соотношение элементов стромы и паренхимы в тимусе иммунных птиц находились на уровне контрольных показателей. На 14 день эксперимента гистологическим исследованием тимуса вакцинированных птиц установлено дальнейшее уменьшение размеров коркового вещества долек. У молодняка кур контрольной группы наблюдалась обратная тенденция. Плотность расположения лимфоцитов в структурных компонентах долек тимуса молодняка кур 1 и 2 групп существенно не отличались по сравнению с исходными данными, а удельные объемы элементов стромы наоборот, возрастали. В отдаленные сроки исследований (на 21 и 28 дни после вакцинации) морфометрические показатели тимуса вакцинированных птиц нормализовались по отношению к контролю. Таким образом, иммунизация птиц против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ вызывает соответствующую морфологическую перестройку в тимусе, которая характеризуется вначале активизацией лимфопролиферативных процессов, а затем – усилением миграционной способности тимоцитов.

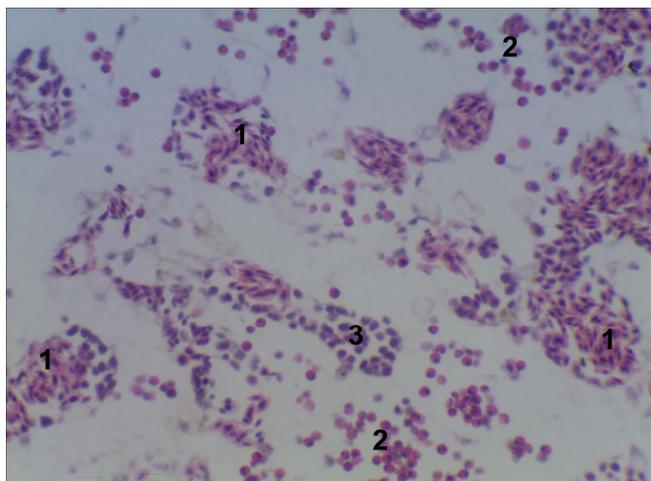
На 3 день после вакцинации размеры корковой зоны лимфоидных узелков у молодняка кур 1 группы были в 1,6 раза больше ( $P < 0,05$ ), чем у птиц 2 группы. Иммунизация молодняка кур против ИБ способствовала также достоверному увеличению удельного объема лимфоидной ткани по сравнению с контролем. При изучении плотности расположения лимфоцитов в корковой и мозговой зонах лимфоидных узелков значимых различий между группами птиц не установлено. В собственном слое слизистой оболочки бурсы вакцинированных птиц наблюдалось достоверное увеличение числа плазмобластов и проплазмоцитов в 1,6-1,8 раза по сравнению с контрольной группой.



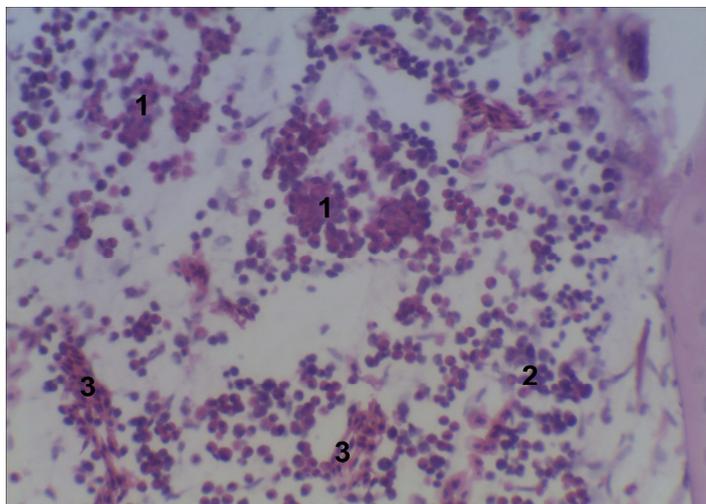
1 – лимфоидный узелок; 2 – лимфоидно-макрофагальная инфильтрация; 3 – дерма; 4 – мышечные волокна  
**Рисунок 1 – Формирование лимфоидного узелка в ткани на месте введения вакцины против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ. Опытная группа. 21 день эксперимента. Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Микрофото. Ув.: x 200**



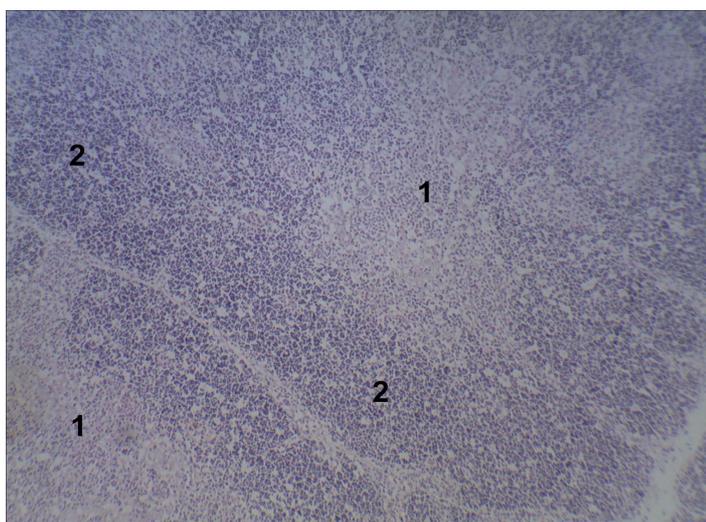
1 – генерации плазмоцитов; 2 – капилляры; 3 – фибробласты  
**Рисунок 2 – Активная плазмоцитарная реакция в области инъекции вакцины против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ. Опытная группа. 14 день после иммунизации. Окраска по Браше. Биомед-6. Микрофото. Ув.: x 700**



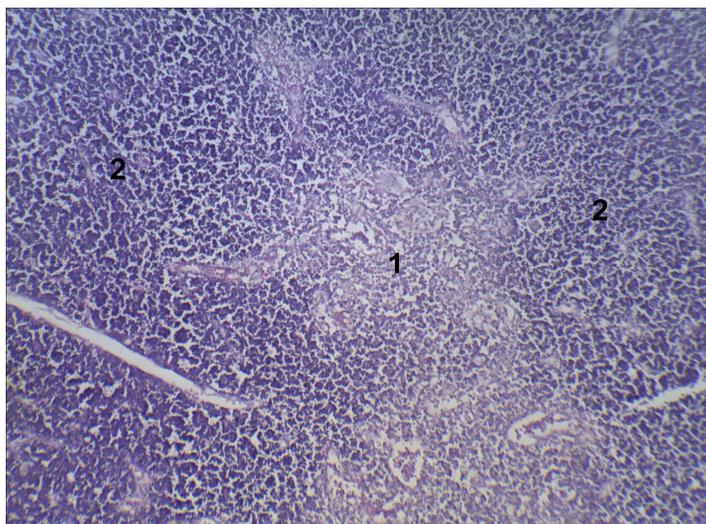
1 – островки эритроидного кроветворения; 2 – тромбоциты; 3 – псевдоэозинофилы, эозинофилы  
**Рисунок 3 – Морфологическая структура костного мозга интактных птиц 137-дневного возраста. Среди гемопоэтических клеток преобладают зрелые и бластные формы эритроцитов. Выявляются островки гранулоцитарного и тромбоцитарного кроветворения. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Микрофото. Ув.: x 500**



1 – островки гранулоцитарного кроветворения; 2 – группы тромбоцитов и лимфоцитов;  
 3 – эритроидные клетки  
**Рисунок 4 – Увеличение числа псевдоэозинофилов и эозинофилов различной степени зрелости в костном мозге подопытного молодняка кур на 7 день после иммунизации. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Микрофото. Ув.: x 500**



1 – мозговое вещество; 2 – корковое вещество  
**Рисунок 5 – Дифференцировка паренхимы долек тимуса на корковое и мозговое вещество. Контрольная группа. 3 день эксперимента. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Микрофото. Ув.: x 240**



1 – мозговое вещество; 2 – корковое вещество

**Рисунок 6 – Расширение коркового вещества долек тимуса молодняка кур опытной группы на 3 день после вакцинации против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ. Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Микрофото. Ув.: x 240**

На 7 день эксперимента в бурсе Фабрициуса вакцинированного молодняка кур отмечалось достоверное увеличение по сравнению с контролем размеров корковой и мозговой зон лимфоидных узелков, а также удельного объема лимфоидной ткани. Количество проплазмоцитов и плазмоцитов у птиц 1 группы достоверно превышало контрольные значения в 1,5-1,8 раза. На 14 день после вакцинации размеры корковой и мозговой зон лимфоидных узелков в бурсе Фабрициуса молодняка кур 1 группы были меньше, чем в контроле. Изучением плазмоцитарной реакции в бурсе иммунных птиц установлено увеличение количества плазмоцитов в 1,4 раза по отношению к контрольным значениям ( $P < 0,05$ ).

На 21 и 28 дни после иммунизации микроморфометрические показатели бursы Фабрициуса подопытных и интактных птиц были примерно одинаковыми. Морфологический состав иммунокомпетентных клеток у иммунных птиц 1 группы нормализовался по сравнению с контролем.

Итак, при иммунизации против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ в бурсе Фабрициуса птиц вначале происходит активизация лимфопролиферативных процессов, сопровождающаяся возрастанием удельных объемов паренхимы и расширением корковой зоны лимфоидных узелков. В последующем наблюдается уменьшение морфометрических показателей, что свидетельствует об усилении миграции В-лимфоцитов в периферические органы для осуществления иммунных реакций. Кроме того, в межфолликулярной соединительной ткани стимулируются процессы бласттрансформации В-клеток и плазматизации.

Гистологическое исследование селезенки на 3 день эксперимента показало, что иммунизация птиц против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ способствует достоверному увеличению числа лимфоидных узелков в 1,5 раза по сравнению с контролем. Кроме того, в этот срок исследований в селезенке птиц 1 группы выявлено достоверное увеличение числа лимфобластов и плазмобластов в 1,2-1,4 раза по сравнению с контролем. На 7 день после иммунизации в селезенке молодняка кур 1 группы, как и в предыдущие сроки исследований, отмечалось достоверное увеличение числа лимфоидных узелков по сравнению с контрольными показателями. Содержание проплазмоцитов и плазмоцитов у вакцинированных птиц увеличивалось по сравнению с контрольными значениями в 1,4-1,5 раза ( $P < 0,05$ ). На 14 день после вакцинации в селезенке птиц 1 группы выявлена тенденция к дальнейшему увеличению числа лимфоидных узелков и плазматических клеток по сравнению с контролем. В отдаленные сроки (на 21 и 28 дни после введения вакцины) морфологические селезенки иммунных птиц постепенно нормализовывались по сравнению с контрольными данными.

Таким образом, иммунизация молодняка кур против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ способствует активизации процессов бласттрансформации и вторичной антигензависимой дифференцировки В-лимфоцитов в селезенке, что подтверждается увеличением числа лимфоидных узелков, усилением бластной и плазмоцитарной реакций.

**Закключение.** Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что под влиянием инактивированной эмульсин–вакцины против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ, разработанной в ИЭВ им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси, в организме птиц развиваются характерные иммуноморфологические изменения, свидетельствующие о формировании напряженного иммунитета против данных болезней. Они характеризуются выраженной лимфоидно–макрофагальной инфильтрацией, формированием узелковой лимфоидной ткани в ткани на месте введения вакцины, гиперплазией клеток псевдоэозинофильного, эозинофильного и тромбоцитарного рядов, повышением лейкоэритробластического индекса в костном мозге, увеличением размеров коркового вещества долек тимуса, возрастанием удельного объема лимфоидной ткани, значительным расширением корковой зоны лимфоидных узелков фабрициевой бursы, возрастанием числа лимфоидных узелков в селезенке, усилением бласттрансформации лимфоцитов и плазмоцитарной реакции в ткани на месте введения вакцины, бурсе Фабриция и селезенке.

**Литература.** 1. Ассоциированная инактивированная вакцина против синдрома снижения яйценоскости-76, инфекционного бронхита кур, ньюкаслской болезни, реовирусного теносиновита и инфекционной бурсальной

болезни птиц и её физико-биологические свойства / В.В. Борисов [и др.] // Тр. Федер. центра охраны здоровья животных. - Владимир, 2005. - Т. 3. - С. 292-302. 2. Бирман, Б.Я. Эпизоотическая ситуация в птицеводстве Беларуси и задачи по обеспечению эпизоотического благополучия / Б.Я. Бирман, И.В. Насонов, Л.Г. Шершень // Материалы 1-го международного ветеринарного конгресса по птицеводству, Москва, Измайлово, 18 - 22 апреля, 2005 г. – Москва, 2005 – С. 29–30. 3. Бобылёва, Г.А. Общие проблемы птицеводства / Г.А. Бобылёва // Материалы 6-го междунар. ветер. конгресса по птицеводству, Москва, 26 - 29 апреля 2010 г. / МСХ РФ; Федер. служба по вет. и фитосан. надзору РФ; Росптицесоюз. – Москва, 2010. – С. 7–13. 4. Вакцинация – основа эпизоотического благополучия птицеводства / О.Ф. Хохлачев [и др.] // Био. – 2008. - №5. - С. 23-24. 5. Динамика формирования гуморальных антител к вирусам НБ, ИБК, ССЯ-76, ИББ и РВТ у кур, привитых ассоциированной инактивированной вакциной / Д.Л. Долгов [и др.] // Ветеринарная патология. - 2007. - №4. - С. 147-152. 6. Дубовой, А.С. Иммуитет у птицы, привитой поливалентной инактивированной эмульсинакционной «Авикрон» / А.С. Дубовой, Э.Д. Джавадов, Ф.И. Полежаев // Ветеринария. – 2004. – №4. – С. 13-14. 7. Ельников, В.В. Испытания ассоциированной инактивированной вакцины против ньюкаслской болезни и реовирусного теносинювита птиц // В.В. Ельников, С.К. Старов, Л.В. Вдовина // Ветеринарна медицина. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Харків, 2004. – Вип. 84. – С 308-311. 8. Меркулов, Г.А. Курс патологогистологической техники / Г.А. Меркулов. – Ленинград : Медицина, 1969. – 432 с. 9. Микроскопическая техника: Руководство / Д.С. Саркисов [и др.]; под ред. Д.С. Саркисова, Ю.Л. Петрова. – М.: Медицина, 1996. – 544 с. 10. Стоквис, Б. Смешанные инфекции кур-несушек / Б. Стоквис // Материалы 6-го междунар. ветер. конгресса по птицеводству, Москва, 26 - 29 апреля 2010 г. / МСХ РФ; Федер. служба по вет. и фитосан. надзору РФ; Росптицесоюз. – Москва, 2010. – С. 82–84.

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 619:616.995.1-085

### ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ФАСЦИОЛЁЗА В РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Грицик А.Б.

Международный экономико-гуманитарный университет имени академика Степана Демьянчука,  
г. Ровно, Украина

*Результаты эпизоотологических и статистических исследований указывают на зависимость распространения фасциолёза в Ровенской области от климатических факторов: коэффициенты корреляции составили между показателями инвазирования и температуры воздуха 0,64, суммарного количества осадков – 0,56, относительной влажности – 0,52. Наивысшее значение (0,63) установлено в зоне Полесья между показателем инвазирования животных и суммарным количеством осадков.*

*The Results epizootical and statistical studies shown to dependency of the spreading fasciolosis in Rovno area from climatic factor: factors to correlations have formed between factor contamination and the temperature of the air 0,64, total rainfall - 0,56, moisture - 0,52. The highest factor to correlations (0,63) is installed in zone of the Polessya between factor contamination animal and total rainfall.*

**Введение.** Исследование факторов, которые влияют на возникновение, развитие и распространение заболеваний, дает возможность лучше понять эпизоотологию болезни, разработать и спланировать проведение профилактических и оздоровительных мероприятий, выбрать эффективную стратегию влияния на возбудителя, его промежуточных или дополнительных хозяев, а также на переносчиков. Все это относится и к фасциолёзу крупного рогатого скота, паразитарному заболеванию, возбудителем которого является трематода *Fasciola hepatica*, L. 1758, развитие которой происходит с участием промежуточных хозяев – малых прудовиков *Lymnaea truncatula*. Фасциолы паразитируют в желчных ходах печени крупного рогатого скота и других млекопитающих, в том числе и человека [1,2].

Следует отметить, что при изучении фасциолёза крупного рогатого скота необходимо учитывать и роль климатических факторов, таких как температура окружающей среды, сумма осадков и относительная влажность воздуха, которые непосредственно влияют на развитие промежуточных хозяев и соответственно на возбудителя заболевания, а также на процесс заражения восприимчивых животных.

Ряд авторов отмечают, что развитие фасциолёзной инвазии зависит от показателей относительной влажности воздуха, суммарного количества осадков, температуры окружающей среды [3 - 6]. Согласно с результатами проведенных ими исследований, относительная влажность воздуха и суммарное количество осадков влияет на такие фазы развития фасциол, как выход мирацидия из яйца трематоды и его развитие, заражение мирацидиями моллюсков, развитие личиночных форм трематод в промежуточных хозяевах, выход из них церкариев и жизнеспособность адолескариев. Температура воздуха оказывает непосредственное влияние на эмбриогонию и партеногонию фасциол, жизнедеятельность инвазионных личинок паразита, а также на циклы развития промежуточных хозяев фасциол – пресноводных моллюсков малых прудовиков. Таким образом, отмечена связь между возникновением вспышек фасциолёза и отдельными климатическими факторами, что стало основанием для разработок в области прогнозирования вспышек этого заболевания. На основании этих исследований были разработаны методы прогнозирования вспышек фасциолёза среди крупного и мелкого рогатого скота в Западном Полесье Украины А.И. Мереминским [7,8].

Однако в последние годы исследованиям, которые имеют отношение к изучению влияния климатических факторов на распространение фасциолёза крупного рогатого скота, не было уделено

достаточно внимания, несмотря на то, что в этот период наблюдаются очень существенные изменения климата, особенно в зоне Западного Полесья Украины, в том числе и в Ровенской области. Они характеризуются ранним жарким летом, обильными дождевыми осадками в мае-июне, незначительным снежным покровом в начале зимы и снегопадами во второй половине зимы (январь-февраль), угрозой весенних паводков и наводнений.

Следует отметить, что Ровенская область расположена в двух природно-климатических зонах - Полесья и лесостепи, со свойственными им климатическими и природно-географическими особенностями. Для первой зоны характерным является умеренно континентальный климат, теплое влажное лето, большое количество болот и лесов. Лесостепная зона представлена сельскохозяйственными угодьями и широколиственно-лесными ландшафтами. Эти особенности, безусловно, влияют и на распространение фасциолёза среди крупного рогатого скота, на что указывает в своих работах ряд исследователей [9 – 14].

Поэтому целью наших исследований стало изучение зависимости показателей инвазивности крупного рогатого скота в Ровенской области и в ее природно-климатических зонах возбудителем фасциолёза от таких климатических факторов, как температура воздуха, относительная влажность и суммарное количество осадков.

**Материалы и методы исследований.** Для проведения исследований использовали данные, результаты экспертиз крупного рогатого скота на фасциолёз Ровенской региональной государственной лаборатории ветеринарной медицины, Ровенского областного центра гидрометеорологии, материалы собственных наблюдений и экспериментов за период с 2007 по 2011 гг. Статистическая обработка данных состояла в определении показателя инвазивности крупного рогатого скота трематодами как в целом по области, так и в ее природно-климатических зонах. Кроме того, определяли коэффициент корреляции между показателями инвазивности животных гельминтами и метеоданными по области и отдельным зонам.

**Результаты исследований.** Анализ результатов гельминтоокопических исследований крупного рогатого скота за 2007 – 2011 гг. показал, что в Ровенской области ежегодно выделяли зараженных фасциолами животных. Максимальное количество зараженных животных – 1360 голов было выделено в 2008 году, что составляло 11,75% от общего числа исследованных. Из полученных данных следует, что с 2009 года наблюдается тенденция к уменьшению числа инвазивных трематод животных. Так в 2009 году выделено 1100 голов (10,35% от числа исследованных), в 2010 – 885 голов (8,35%), 2011 – 762 (7,47%).

Учитывая, что Ровенская область расположена в двух природно-климатических зонах: Полесья (северные районы) и Лесостепи (южные районы) изучили динамику эпизоотологического фасциолёзного процесса и в этих регионах. Результаты проведенных исследований показали, что и в северных и южных районах области показатели инвазивности крупного рогатого скота фасциолами снижались с 2009 года (табл.1).

**Таблица 1 - Динамика фасциолёза крупного рогатого скота в Ровенской области в 2007 – 2011 гг.**

Годы	По области			Зона Полесья			Зона Лесостепи		
	Исследовано	Выделено	%	Исследовано	Выделено	%	Исследовано	Выделено	%
2007	6646	649	9,76	3732	433	11,60	2914	216	7,41
2008	11571	1360	11,75	6285	943	15,00	5286	417	7,88
2009	10630	1100	10,35	6057	846	13,97	4573	254	5,55
2010	10588	885	8,35	5138	622	12,11	5450	263	4,82
2011	9820	762	7,47	4845	490	10,11	4975	272	5,47

Из данных таблицы следует, что уровень инвазивности трематодами крупного рогатого скота в зоне Полесья выше по сравнению с аналогичным показателем в зоне Лесостепи в разные годы примерно в 1,5 – 2,5 раза. Причиной такого явления могут быть различные факторы, влияющие на развитие как фасциол, так и их промежуточных хозяев. В первую очередь изучили влияние температуры воздуха, суммарного количества осадков, относительной влажности на уровень инвазивности крупного рогатого скота фасциолами.

Для этого провели анализ этих показателей по области в целом и природно-климатическим зонам (табл.2), а также вычислили коэффициент корреляции между ними и показателями экстенсивности инвазии животных.

**Таблица 2 - Показатели климатических факторов в Ровенской области в 2007 – 2011 гг.**

Годы	По области			Зона Полесья			Зона Лесостепи		
	t, °C	Осадки, мм	Влажность, %	t, °C	Осадки, мм	Влажность, %	t, °C	Осадки, мм	Влажность, %
2007	9,1	689,6	77,7	9,2	735,6	76,0	8,0	663,1	79,0
2008	9,2	757,2	79,7	9,2	746,3	78,0	9,4	749,8	79,0
2009	8,5	589,1	79,0	8,5	623,1	80,0	9,5	619,9	80,0
2010	8,1	755,4	80,0	8,2	696,6	79,0	8,7	762,5	79,0
2011	8,6	434,4	76,7	8,6	427,0	77,0	8,4	474,2	81,0

Анализ данных таблиц 1 и 2 позволяет сделать вывод о том, что в 2007 – 2011 гг. показатели климатических факторов в природно-климатических зонах в отдельные годы могли влиять на распространение фасциолёза среди крупного рогатого скота. В первую очередь это касается 2008 года, когда были зарегистрированы наивысшие значения температуры воздуха и суммарного количества

осадков, как в области, так и в ее зонах, а также параллельно выделено наибольшее количество зараженных животных: 1360 голов по области, 943 в зоне Полесья и 417 в зоне Лесостепи. В остальные годы такой тенденции не наблюдали, несмотря на увеличение температуры воздуха в 2009, 2011 гг., суммы осадков в 2010 году. Таким образом утверждать о прямой зависимости распространения фасциолёза от климатических факторов не представляется возможным. Для подтверждения или опровержения этого вывода определили коэффициент корреляции между показателями инвазивности крупного рогатого скота фасциолами и данными метеорологической станции: температуры воздуха, суммарного количества осадков и относительной влажности.

Результаты статистического анализа указывают на то, что климатические факторы имеют значительное влияние на распространение фасциолёза в Ровенской области. Так, коэффициенты корреляции в целом по области между показателями инвазивности и температуры воздуха составили 0,64, суммарным количеством осадков – 0,56, относительной влажности – 0,52, что свидетельствует об их очевидной взаимозависимости. Что же касается показателей корреляции в природно-климатических зонах, то наивысшее значение установлено в зоне Полесья – 0,63 между показателем инвазивности животных и суммарным количеством осадков. Что же касается зоны Лесостепи, то корреляция между исследуемыми значениями в этом регионе области была низкой.

Полученные результаты эпизоотологических и статистических исследований дают основание предположить, что климатические факторы имеют влияние на распространение фасциолёзной инвазии в Ровенской области, однако их роль в этом процессе существенно зависит от природно-климатической зоны. В зоне Полесья, где расположены массивы болот заболоченные участки, формируется большое количество биотопов промежуточных хозяев фасциол – пресноводных моллюсков, развитие которых, в первую очередь, зависит, от факторов внешней среды, особенно от количества осадков. Именно этим фактором Полесье отличается от зоны Лесостепи, в которой проведение мелиоративных и гидротехнических мероприятий, а также специфика ведения молочного скотоводства с использованием культурных пастбищ резко уменьшило количество биотопов малого прудовика.

**Заключение.** Температура воздуха, суммарное количество осадков, относительная влажность воздуха имеют влияние на распространение фасциолёза крупного рогатого скота в Ровенской области, однако роль климатических факторов в распространении инвазии более весома в районах Полесья, где существуют условия для развития промежуточных хозяев фасциол.

**Литература.** 1. Горохов В.В. Фасциолёз как экологическая проблема / В.В. Горохов, Е.П. Сорокина // *Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)»*. – Москва, 2002. – Вып. 3. – С. 97- 99. 2. Філончук О.А. Моніторинг та контроль фасциольозу великої рогатої худоби в Рівненській області / О.А. Філончук, І.О. Вознюк // *Ветеринарна медицина України*. – 2004. – № 8. – С. 16-17. 3. Кряжев А.Л. Об эколого-эпизоотической ситуации распространения фасциолёза и парамфистоматоза крупного рогатого скота в Вологодской области / А.Л. Кряжев, С.А. Бирюкова, П.А. Лемехов // *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями : материалы докладов научной конференции, 18 – 20 мая 2010 г., Москва*. – М., 2010. – Вып. 11. – С. 252 – 254. 4. Ахмедрабаданов Х.А. Развитие и выживаемость яиц и адолескариве фасциол во внешней среде в различных ландшафтно-климатических зонах Дагестана / Х.А. Ахмедрабаданов // *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы докладов научной конференции, 18 – 20 мая 2010 г., Москва*. – М., 2010. – Вып. 11. – С. 28 – 30. 5. Здун В.И. Прогнозирование появления личинок возбудителя фасциолёза на пастбищах / В.И. Здун // *Проблемы паразитологии*. – Киев: Наукова думка, 1976. – С. 263 – 270. 6. Ульянов В.П. Роль метеорологических факторов в эпизоотологии фасциолёза / В.П. Ульянов // *Ветеринария*. – 1967. – № 5. – С. 42. 7. Мереминский А.И. Прогнозирование фасциолёза и парамфистоматоза жвачных животных / А.И. Мереминский // *Ветеринария*. – 1967. – № 5. – С. 76 – 78. 8. Мереминський А.І. Прогнозування фасциольозу і парамфістоматозу жуйних тварин / А.І. Мереминський. – Київ: Урожай, 1970. – 52 с. 9. Довгий Ю.Ю. Фасциольоз великої рогатої худоби в мовах тривалого впливу іонізуючого випромінювання (епізоотологія, патогенез та лікування) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора вет. наук : спец. 16.00.11 «Паразитологія, гельмінтологія» / Ю.Ю. Довгий. – Київ, 2005. – 34 с. 10. Дахно І.С. Епізоотологія, патогенез, етіотропна та імунорегуюча терапія при фасциольозі і дикроцеліозі жуйних тварин : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора вет. наук : спец. 03.00.18 «Паразитологія, гельмінтологія» / І.С. Дахно. – Харків, 2001. – 36 с. 11. Епізоотична ситуація та основи профілактики фасциольозу жуйних на Поліссі // Ю.Ю. Довгий, А.В. Березовський, В.Ф. Галат, І.Л. Ваховський. – *Ветеринарна медицина України*. – 2001. – № 7. – С. 32–33. 12. Грицик А.Б. Распространение трематодозов крупного рогатого скота в Ровенской области Украины / А.Б. Грицик // *Молодежь, наука, аграрное образование. Материалы научно-практической конференции посвященной 70-летию образования Витебской области*. Витебск, 14 декабря 2007 г. – Витебск, ВГАМ, 2008. – С. 26-27. 13. Мандиєра М.С., До питання епізоотології трематодозів жуйних в Західному Поліссі України / М.С. Мандиєра, А.В. Березовський, О.Б. Грицик // *XII Конференція українського наукового товариства паразитологів (Севастополь, 10-12 вересня 2002 р.)*: тези доповідей. – Київ, 2002. – С. 64. 14. Грицик О.Б., Березовський А.В. Особливості поширення фасциольозу великої рогатої худоби в Рівненській області / О.Б. Грицик, А.В. Березовський // *Десятий міжнародний конгрес спеціалістів ветеринарної медицини 4 – 5 жовтня 2012 року. Матеріали конгресу*. – Київ, 2012. – С. 90 – 91.

Статья передана в печать 19.08.2013

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ НЕФТЕГАЗОВОГО ТЕХНОГЕНЕЗА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

\*Ильязов Р.Г., \*\*Ахметзянова Ф.К.

\*Академия наук Республики Татарстан,

\*\*ФГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»,  
г. Казань, Российская Федерация

*В регионе повышенного техногенеза при производстве экологически безопасной молочной продукции необходимо использовать технологические приемы и способы снижения поступления токсикантов из почвы и рационов в молоко, разработанные с учетом влияния ряда факторов: типов почвы, видовых особенностей сельскохозяйственных культур, способа содержания, типов кормления, состава и количества в рационах сырой клетчатки, использования сорбентов.*

*Producing ecologically-safe dairy products at the increased technogenesis, it is necessary to use the technological methods and ways of decreasing the toxic matter entering out of the soil and rations into the milk. It means that it is necessary to take into account the following factors: soil type, kinds, varieties of crops and their age group, the manner of keeping, crop type, the way of feeding, cellulose content and its quantity in rations, using sorbents.*

**Введение.** В регионах интенсивной нефтегазодобычи, нефтехимической промышленности Российской Федерации, в т.ч. и в Республике Татарстан, в результате техногенных выбросов происходит существенное нарушение экологического равновесия, что уже привело к загрязнению почв и грунтов, снижению продуктивности почвенного покрова, значительному загрязнению растительности и кормовых угодий, а также продуктов животноводства солями тяжелых металлов (ТМ), фенолами и другими химическими токсикантами.

В связи с этим возникает необходимость оценки последствий их накопления в почвенно-растительном покрове и в организме сельскохозяйственных животных, которая позволит прогнозировать накопление токсикантов в продуктах растительного и животного происхождения, определить темпы миграции, а также разработать и внедрить новые технологии по снижению содержания загрязнителей в сельскохозяйственной продукции с целью производства нормативно чистых доброкачественных продуктов питания для населения.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводили в базовых хозяйствах, расположенных в зоне действия техногенных выбросов от предприятий: нефтегазодобычи и нефтегазопереработки в Альметьевском, топливной и энергетической в Заинском, нефтехимической промышленности в Нижнекамском районах РТ.

Оценку агроэкологической обстановки и техногенного загрязнения почв, кормов, молока коров, научно-производственные эксперименты по оценке миграции тяжелых металлов в системе почва-растение-корова-молоко при изменении условий содержания, добавлении в рационы природных (цеолитов, бентонита), синтетических (бифежа, ферроцина) сорбентов, а также минеральных солибрикетов с ферроцином проводили в соответствии с «Методическим руководством по организации агроэкологического мониторинга, производства и сертификации экологически безопасной с.-х. продукции в условиях техногенеза» (2013). Параметры перехода ТМ в трофической цепи лактирующих коров в зависимости от различных факторов устанавливали на основании расчета коэффициентов накопления ТМ в продукции растениеводства и коэффициентов перехода их в продукцию животноводства (молоко) (Сироткин А.Н., Ильязов Р.Г., 2000).

**Результаты исследований.** При изучении влияния различных факторов на параметры миграции ТМ в звене почва-растение установлена зависимость от природно-географических особенностей расположения, вида сельскохозяйственных угодий и типов почв. В почвах естественных угодий содержание свинца было выше ПДК в 1,2, кадмия в 1,4, цинка в 1,1 раза. В черноземе лугового непахотного участка содержание свинца, кадмия и цинка в 1,1...1,6 раз, в темно-серых лесных почвах в 1,2...1,4 раза выше по сравнению с типичным черноземом.

Минимальные параметры накопления ТМ в зеленой массе некоторых зерновых (озимой ржи, яровой пшеницы) и кормовых (люцерны, костреца безостого) культур установлены из черноземов, более высокие (в 2,5...3,7 раза) - из серых лесных и максимальные (в 5,0...21,6 раза) - из дерново-подзолистых типов почв. Высокие уровни накопления подвижных форм свинца, кадмия, меди и цинка в растительной массе на темно-серых лесных почвах дает основание отнести их к категории «критических» на изучаемой территории и непригодных для использования в кормовых целях для продуктивных животных без проведения защитных агрохимических и агротехнических мероприятий (известкования, перезалужения, внесения цеолитов и др.).

Высокие концентрации ТМ установлены в кормовых и зерновых культурах: в Альметьевском районе свинца в костреце, вико-овсяной смеси, концентрированных кормах, кадмия в люцерне, вико-овсяной смеси, естественном разнотравье; в Нижнекамском районе свинца и кадмия в бобовых и бобово-злаковых культурах (люцерне, горохе, люцерно-кострецовой смеси); в Заинском районе кадмия в яровой пшенице, люцерне, естественном разнотравье.

Выявлена зависимость накопления ТМ в растениях от стадии вегетации. С увеличением возраста растений повышается концентрация свинца в костреце безостом в 1,2, в естественном разнотравье в 1,4 раза, меди и цинка, напротив, уменьшается: меди в 1,2...1,6, цинка в 1,1...2,0 раза, что должно

учитываться при определении сроков заготовки кормов. Снижение содержания тяжелых металлов в молоке (кадмия на 20, свинца на 17,0 %) установлено, при уменьшении доли естественного разнотравья и увеличении в рационах коров подкормки из зеленой массы, а также при переводе коров в летний период с пастбищного на стойловое содержание с получением пастбищной травы в скошенном виде снижается содержание свинца, кадмия и цинка в 1,6 ...2,1 раза, что свидетельствует о возможности регулирования поступления тяжелых металлов в организм продуктивных животных и получаемую от них продукцию (молоко) изменением условий кормления и содержания лактирующих коров.

В зимний период наибольший вклад в загрязнение рационов ТМ вносит кормосмесь из жома, патоки и вико-овсяного сенажа при жомово-сенажном типе. Потоки ТМ в организм коров только с этими кормами составляют от 82 до 95 %.

Система мер, направленная на снижение уровня загрязнения продукции, должна включать: во-первых, подбор типов кормления, при которых суточное поступление токсикантов в организм минимально; во-вторых, важно усовершенствовать технологии заготовки кормов и подготовки их к скармливанию, чтобы снизить уровень тяжелых металлов в готовых кормах.

Молоко, получаемое в частном и общественном секторах Альметьевского, Заинского и Нижнекамского районов, не отвечает требованиям СанПиН по содержанию свинца, кадмия и цинка. В Альметьевском районе содержание свинца в молоке коров частного сектора ОАО «имени Токарликова» превышало ПДК в 3,6, «Нефтяники» в 3,8 раза, в общественном секторе в 2,0...2,2 раза. Средняя концентрация кадмия в молоке превышала ПДК в частном секторе СПК «Урсала» в 1,1, в частном и общественном секторах СПК «Нур» и СПК «Александровское» (Заинский район) в 1,1...1,2 раза. Максимальное содержание металла в молоке было выше ПДК в частном секторе в 3,1, в общественном – в 1,8 раза. Концентрация меди в молоке превышала ПДК у коров частного сектора СПК «НУР». Содержание цинка в молоке коров превышало ПДК в Заинском районе на 1,4...87,0 %. Более загрязненное тяжелыми металлами молоко коров производится в частном секторе.

Нами установлена зависимость перехода в молоко токсикантов от состава рационов и содержания в них клетчатки: с увеличением сырой клетчатки в 2,1 раза при сенажном типе кормления коэффициенты перехода свинца из рациона в молоко коров снижаются в 11,8, кадмия – 7,6, меди – 28,6 и цинка – в 15,4 раза по сравнению с сенажно-жомовым типом (табл. 1).

**Таблица 1 – Параметры миграции тяжелых металлов из рациона в молоко в зависимости от содержания сырой клетчатки в кормах, %**

Состав рациона	Количество, кг	Содержание сырой клетчатки, г	Коэффициент перехода			
			свинец	кадмий	медь	цинк
Сено	5,0	1250	0,22±0,06	0,17±0,03	0,23±0,02	1,5±0,19
Солома	8,0	3040				
Сенаж из однолетних трав	15,0	1785				
Зернофураж	4,0	244				
Итого		6319				
Сено	5,0	1250	0,48±0,07*	1,0±0,06	0,16±0,02	1,6±0,16
Солома	3,0	1200				
Сенаж суданковый	15,0	1555				
Зернофураж	3,0	183				
Итого		3788				
Солома	2,0	500	2,64±0,44*	0,13±0,03	6,58±1,46*	23,2±6,88*
Силос	6,0	760				
Кормосмесь (жом, патока, сенаж)	25,0	1566				
Зернофураж	3,0	177				
Итого		3003				

Примечание: \* - P≤0,05

Производство молока и мяса, соответствующих нормативным требованиям, предусматривает установление допустимых уровней содержания ТМ в почве, кормах и рационах продуктивных животных. Действующие нормативы этих уровней ТМ в почве и кормах не совершенны, так как не гарантируют нормативной чистоты продукции животноводства. Их расчет должен проводиться для каждой конкретной зоны или хозяйства с учетом типа почв, кормовых угодий, направления продуктивности животных, структуры рационов, спектра поллютантов, уровня загрязнения почв и кормов и их вклада в суммарное загрязнение рациона. Нами было рассчитано предельно допустимое содержание (ПДС) цинка, свинца и кадмия в рационах для коров, которое летом выше, чем зимой, в 1,3...7,9 раза (табл. 2).

**Таблица 2 – Пределы допустимого содержания тяжелых металлов в рационах для лактирующих коров**

Показатели	Тяжелые металлы			
	свинец	кадмий	медь	цинк
Содержание в молоке, мг/кг	0,1	0,03	1,0	5,0
Величина перехода из рациона в 1 кг молока, % суточного поступления:	0,41	0,78	0,13	2,50
	(0,22...0,73)	(0,07...2,37)	0,03...0,21	0,16...4,20
	0,15	0,10	0,20	1,87
зима	(0,10...0,29)	(0,02...0,17)	(0,13...0,30)	(0,57...8,80)
ПДС тяжелых металлов в рационах животных, мг/сут.:	24,4	3,8	769,2	200,0
	13,7...45,5	1,2...42,8	476,2...1667,0	119,0...1562,0
	66,7	30,0	500,0	267,4
лето	34,5...100,0	17,6...150,0	333,3...769,2	56,8...877,2

На основании данных о ПДС ТМ определена их средняя допустимая концентрация в отдельных кормах, входящих в состав этих рационов (табл.3).

**Таблица 3 – Концентрация тяжелых металлов в кормах для производства молока, отвечающего нормативным требованиям**

Наименование корма	Масса в рационе, кг	Доля тяжелых металлов в рационе, %				Средняя допустимая концентрация ТМ в кормах, мг/кг			
		Pb	Cd	Cu	Zn	Pb	Cd	Cu	Zn
Солома	5,0	25,0	20,0	12,0	13,0	1,22	0,15	18,50	5,20
Сено	4,0	19,0	23,0	13,0	7,0	1,16	0,22	24,90	3,50
Сенаж:									
из однолетних трав	17,0	36,0	64,0	55,0	62,0	0,52	0,14	24,90	7,29
суданковый	10,0	74,0	25,0	30,0	32,0	1,81	0,09	23,10	6,40
Силос	25,0	70,0	61,0	80,0	81,0	0,68	0,09	24,60	6,48
Зеленая масса:									
костреца безостого	17,0	14,0	15,0	9,0	18,0	0,55	2,64	2,65	2,83
люцерны	21,0	82,0	42,0	74,0	76,0	2,60	0,60	17,60	9,68
люцерны+ клевера	23,0	74,0	34,0	74,0	90,0	2,15	0,44	16,10	10,50
естественного разнотравья	20,0	26,0	60,0	22,0	67,0	0,87	0,90	5,50	8,90
Концентрированные корма	3,0	4,0	4,5	10,3	7,0	0,89	0,45	17,20	6,24
Отруби	1,0	1,0	2,0	5,0	5,0	0,67	0,60	25,00	13,3

В условиях повышенной техногенной нагрузки на агроэкосистемы необходимо сбалансированное кормление продуктивных животных. Анализ рационов для коров на основе детализированных норм кормления показывает неполноценность их по ряду элементов. В рационах крупного рогатого скота недостаточно содержится протеина, большой дефицит наблюдается по сахару, что нарушает сахаропротейновое соотношение и не обеспечивает нормальные условия для жизнедеятельности рубцовой микрофлоры. В результате ухудшается переваривание и использование питательных веществ кормов, снижается жирномолочность, уменьшается количество продуцируемого молока, в нем увеличивается концентрация токсикоэлементов, в том числе ТМ.

В связи с этим, рационы должны составляться на основе детализированных норм кормления с учетом химического состава и обеспеченности макро- и микроэлементов. Основное внимание при организации кормления дойных коров должно уделяться использованию биохимически более защищенных от накопления тяжелых металлов кормов, установленных на основании проведения исследований в каждом отдельно взятом техногенно загрязненном регионе. Важным показателем является концентрация энергии в сухом веществе рациона. Использование энергии корма в организме повышается с увеличением ее концентрации в сухом веществе рациона. Однако достичь этого бывает затруднительно из-за существующих устаревших технологий приготовления объемистых кормов. По данным Ф.С. Гибадуллиной (2008), в 1 кг сухого вещества сена содержится всего 8,1...8,6 МДж обменной энергии при норме для 1 класса 8,9-9,2 МДж, сенажа 8,5...9,1 при норме 9,3...9,6 МДж, силоса 9,8 при норме 10,0 МДж.

Рационы для жвачных должны содержать протеин, обладающий низкой растворимостью в рубце и хорошей переваримостью в кишечнике. Достижить этого можно подбором соответствующих кормов с более устойчивыми к расщеплению в рубце формами протеина. Исследования фракционного состава грубых и сочных кормов в Республике Татарстан (Ф.С. Гибадуллина, Л.П. Зарипова, 2010) показали, что высоким содержанием растворимых фракций отличается протеин силоса кукурузного (68,6 %), средним – сенажи. В

сене и травяной муке сумма растворимых фракций составила 41,0-42,8 %. При силосовании и сенажировании доля растворимых и расщепляемых фракций протеина по сравнению с исходным сырьем увеличивается, а при заготовке сена, травяной муки – снижается.

Особое внимание при кормлении молочного скота необходимо уделять минеральному питанию животных, обеспеченности макро- и микроэлементами, которая зависит от вида кормов и зональных особенностей кормопроизводства. Практика показала, что наиболее обеспеченными кальцием являются рационы для крупного рогатого скота, состоящие из бобовых или бобово-злаковых смесей. Однако в таких рационах наблюдается недостаток фосфора, в результате нарушается кальциево-фосфорное соотношение, что может вызвать вторичную недостаточность фосфора из-за выведения его из организма в виде нерастворимых кальциево-фосфорных соединений. В таких рационах для оптимизации соотношения между кальцием и фосфором необходимо увеличить поступление фосфора путем добавления фосфорсодержащих минеральных добавок (полифосфатов и др.). Необходимо балансирование кислотно-щелочного соотношения в рационах, которое в норме должно составлять 0,8-1,0 к 1. В последние годы в кормлении скота необоснованно много используется концентрированных кормов (часто до 60 %), что «закисляет» организм животных, снижает их продуктивное долголетие, уменьшает продуктивность коров уже после третьей лактации.

Одним из направлений в системе мер по снижению перехода тяжелых металлов из почвы в конечную продукцию (мясо, молоко) должно быть введение в рационы сорбентов.

В наших исследованиях при добавлении в рационы лактирующих коров природных сорбентов, препаратов ферроцианидов, а также минеральных солей с ферроцином, установлены их высокие защитные свойства в ограничении поступления токсикантов из рациона в молоко, увеличении молочной продуктивности без изменения качества молока и молочных продуктов. Установлено существенное снижение содержания свинца в молоке при скармливании «Шатрашанита» в 1,5 -2,0 раза ( $P<0,001$ ), Майнинского цеолита в 1,2-1,6, бентонитовой глины в 1,75-2,3 раза ( $P<0,01$ ). Использование бентонита динамично снижает концентрацию цинка в молоке в 1,4-2,5 раза, кадмия в 1,3-1,9 раза ( $P<0,05$ ).

Добавка в рационы для дойных коров минеральных солей с ферроцином в различных комбинациях снижает содержание тяжелых металлов в молоке: с ферроцином – свинца в 1,17...1,25 раза, меди и цинка соответственно в 1,33-1,72 и 1,18-1,35 раза; с ферроцином и солями микроэлементов – свинца в 1,16-1,46 раза, кадмия в 1,25-1,40 раза, меди в 1,68-2,0 раза; с ферроцином и кормовой серой – свинца в 1,11-1,25 раза, кадмия в 1,10-1,43, меди в 1,60-2,11, цинка в 1,10-1,15 раза; с микроэлементами – свинца на 4,0-18,0 %, кадмия на 9,0-32,0 %, меди на 13,0-86,0 %, цинка на 19,0-30,0 %; с серой кормовой – свинца в 1,1-3,0, меди в 1,03-1,86, цинка в 1,15-1,52 раза.

Применение в рационах коров природных сорбентов и ферроцина с микроэлементами в составе солей с ферроцином в виде свободной минеральной подкормки обеспечивает не только высокую эффективность снижения концентрации токсикантов (свинца, кадмия, меди и цинка) в молоке коров, но и, стабилизируя минеральное питание животных, обуславливает увеличение молочной продуктивности и повышение жирности молока.

**Заключение.** Таким образом, в регионе нефтегазового техногенеза технология производства экологически безопасных продуктов животноводства должна включать приемы и способы снижения миграции ТМ, разработанные на основании закономерностей распределения токсикантов в почве и в продуктах сельскохозяйственного производства, с учетом типов почв, видовых особенностей сельскохозяйственных культур, способа содержания, типов кормления, состава, количества в рационах сырой клетчатки, использования сорбентов.

*Литература.1. Адаптация агроэкосферы к условиям техногенеза. / Р.Г. Ильязов [и др.] – Казань: Издательство «Фэн» Академии наук РТ, 2006. – 664 с. 2. Ильязов Р.Г. Агроэкологические проблемы в условиях техногенного загрязнения сельскохозяйственных угодий Республики Татарстан / Р.Г. Ильязов [и др.] // Агроэкологические проблемы сельскохозяйственного производства в условиях техногенного загрязнения агроэкосистем. Сборник докладов всероссийской научно-практической конференции. Казань, 2001. - С. 17-22.3. Фисинин В.И., Ильязов Р.Г. Методическое руководство по организации агроэкологического мониторинга, производства и сертификации экологически безопасной с.-х. продукции в условиях техногенеза /В.И. Фисинин, Р.Г. Ильязов [и др.] – Уфа, 2013. –255 с.*

Статья передана в печать 25.07 .2013

УДК 619:616.71-091:616.391:577.161

## **МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БЕНТОНитОВОЙ ГЛИНЫ В СХЕМЕ КОМПЛЕКСНОЙ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОГО ОБМЕНА У ПОРОСЯТ**

**Дерезина Т.Н., Овчаренко Т.М.**

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», пос. Персиановский,  
Ростовская обл., Российская Федерация

*В статье приводятся данные научно-хозяйственного опыта по результатам проведенных биохимических и морфологических исследований у поросят до и после комплексной фармакокоррекции нарушения минерально-витаминного обмена.*

*The article presents the scientific data on the economic experience of the results of the biochemical and morphological studies in piglets before and after a comprehensive farmakokorrekcion violation of the mineral and vitamin metabolism.*

**Введение.** В условиях современной интенсификации свиноводства способы выращивания свиней предусматривают концепцию, основанную на содержании поголовья на ограниченной площади, при безвыгульном содержании, широкую гибридизацию с использованием гибридов первого поколения, внедрение новых способов подготовки к скармливанию и новых кормов, широкое применение противомикробных и биологических препаратов, что нарушает эволюционно сложившийся механизм биогеоценоза [1, 7]. Изоляция свиней от естественных внешних факторов (световая и солнечная инсоляция, движения, инстинкт рыться в земле) привела к качественно новой среде обитания, что выступает одной из предпосылок развития нарушений витаминно-минерального обмена.

Поскольку здоровье и продуктивность свиней, а также их устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды во многом определяются состоянием обменных процессов и состоянием лимфоидной системы организма, то важнейшей задачей современного животноводства является обеспечение организма животных полноценными, сбалансированными кормами либо осуществление своевременной экологически безопасной комплексной фармакокоррекции, способствующей нормализации физиологических процессов организма, что позволит получить экологически безопасную для человечества продукцию высокого качества [2, 3, 4, 5]. Таким образом, вопросы комплексной коррекции обменных процессов у поросят в условиях современной интенсификации свиноводства, основанной на использовании экологически безопасного источника минеральных веществ (бентонитовой глины), поливитаминного препарата на фоне иммунокорректирующих веществ гуминовой природы, являются актуальными и перспективными.

Целью настоящих исследований являлось изучение корректирующего влияния бентонитовой глины в схеме комплексной фармакокоррекции на уровень минерально-витаминного обмена и процессы формирования костной и хрящевой тканей у поросят при нарушении минерально-витаминного обмена. В связи с этим задачами наших исследований являлось изучение рациона поросят, проведение клинических, биохимических исследований крови и изучение морфологии костной и хрящевой ткани у поросят до и после комплексной фармакокоррекции нарушений минерально-витаминного обмена.

**Материал и методы исследований.** Работа выполнена на кафедре внутренних незаразных болезней, патофизиологии, клинической диагностики, фармакологии и токсикологии, биохимической лаборатории ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»; на базе отдела патологической морфологии Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института патологии, фармакологии и терапии Российской академии сельскохозяйственных наук (г. Воронеж). Научно-производственные опыты, апробация и производственные испытания проводились в свиноводческих хозяйствах Веселовского района Ростовской области.

На начальном этапе исследований был проведен анализ рационов кормления поросят по А.П. Калашникову (1985), определено фактическое содержание некоторых макро- и микроэлементов в кормах, используемых в хозяйствах для кормления поросят. Было проведено клиническое обследование поросят 1,5-3 - месячного возраста.

Для проведения исследований была создана опытная группа, состоящая из 20 поросят 45 - дневного возраста с признаками нарушения минерально-витаминного обмена. Поросята опытной группы получали принятый в хозяйстве рацион, а также им вводили подкожно лигавирин в объеме 0,5; 1; 1,0 мл на животное с интервалом 5 дней (3 инъекции на курс лечения); внутрь назначали бентонитовую глину в дозе 0,1 г/кг массы тела с кормом 1 раз в сутки, в течение 30 дней; внутримышечно - нитамин по 1,0 мл на животное, 3 инъекции на курс лечения, раз в 10 дней. Курс фармакокоррекции составил 30 дней.

Клиническое обследование, морфологические и биохимические исследования крови проводили по общепринятым методикам. Кровь для биохимических исследований брали трижды: до начала опыта, на 15-й день и 30-й день опыта. В сыворотке крови определяли общий кальций и его фракции методом обменной адсорбции с помощью катионообменника – алюминатной окиси алюминия по методу Ю.П. Рожкова (1982); неорганический фосфор определяли по Бригсу в изложении П.Т. Лебедева, А.Т. Усович (1976); активность щелочной фосфатазы - по Боданскому в модификации М. Тульчинской (1965); лимонную кислоту - фотометрическим методом в изложении В.Н. Скурихина, С.В. Шабаева (1996).

Для изучения структурной организации костной ткани (концевые отделы ребер, бедренная кость) до и после опыта были убиты по 3 поросенка, отобраны образцы ткани. Костную ткань перед гистологической обработкой обезвреживали в растворе азотной кислоты, фиксировали в 10-12% растворе нейтрального формалина и жидкости Карнуа, заливали по общепринятой методике в парафин и из парафиновых блоков готовили серийные срезы толщиной 7-9 мкм. Для изучения общей морфологической структуры костной ткани срезы окрашивали гематоксилин-эозином. Морфометрические исследования проводили по Я.Е. Хесину (1967) в изложении С.М. Сулейманова с соавт., (2000).

**Результаты исследований.** При проведении анализа типового рациона, принятого в хозяйстве для поросят, был установлен значительный дефицит макро- и микроэлементов, витамина D. Причем дефицит кальция составлял 57,8%, фосфора - 28,6%, меди - 48,4%, марганца - 48,1%, кобальта - 75,1% и витамина D - 78,5%. В то же время органическая часть рациона практически соответствовала современным нормам кормления [6]. Проведенные нами исследования показали, что патология минерально-витаминного обмена у поросят обусловлена в первую очередь дефицитным рационом в хозяйстве, что подтверждено клиническими исследованиями, в результате которых было выявлено 16-19 % поросят с признаками субклинического и клинически выраженного рахита.

При нарушении минерально-витаминного обмена уровень общего кальция у поросят находился в нижних пределах физиологических колебаний (табл. 1). Содержание ионизированного кальция достоверно

уменьшилось. Фракционный состав кальция претерпевал значительные изменения, так содержание ионизированного кальция в крови снизилось на 17,6% по сравнению с показателями клинически здоровых поросят, количество небелкового кальция увеличилось на 16%. Уровень белковосвязанного кальция соответствовал нижним пределам физиологических колебаний данного показателя. Отмечалось незначительное снижение уровня неорганического фосфора в сыворотке крови, данный показатель равнялся  $1,24 \pm 0,03$  ммоль/л (табл. 1).

**Таблица 1 - Биохимические показатели сыворотки крови у поросят с признаками нарушения минерально-витаминого обмена**

Показатели	Клинически здоровые	Больные
Общий кальций, ммоль/л	$3,23 \pm 0,13$	$2,74 \pm 0,16^{**}$
Ионизированный кальций, ммоль/л	$1,50 \pm 0,06$	$0,90 \pm 0,04^{**}$
Небелковый кальций, ммоль/л	$1,25 \pm 0,03$	$1,45 \pm 0,06^*$
Ионообменный кальций, ммоль/л	$2,72 \pm 0,04$	$2,24 \pm 0,04^{***}$
Белковосвязанный кальций, ммоль/л	$0,51 \pm 0,06$	$0,43 \pm 0,04$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$1,26 \pm 0,01$	$1,24 \pm 0,03$

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

Наблюдалось незначительное снижение уровня общего и неорганического фосфора в эритроцитах и количества 2,3 - дфг у поросят с признаками нарушения минерально-витаминого обмена, так уровень общего фосфора снизился на 0,27 ммоль/л, неорганического фосфора – на 0,07 ммоль/л, а количество 2,3-дфг уменьшилось на 0,21 ммоль/л (табл. 2).

**Таблица 2 - Биохимические показатели эритроцитов крови у поросят с признаками нарушения минерально-витаминого обмена**

Показатели	Клинически здоровые	Больные
Общий фосфор, ммоль/л	$2,25 \pm 0,1$	$1,98 \pm 0,01^*$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$0,78 \pm 0,01$	$0,71 \pm 0,06$
Количество 2,3 – ДФГ, ммоль/л	$1,48 \pm 0,01$	$1,27 \pm 0,08^{**}$

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

Механизмы поддержания гомеостаза тесно связаны с фосфорно-кальциевым обменом в организме, так развивающаяся гипофосфатемия вызывает снижение интенсивности окислительных процессов в организме, что ведет к накоплению недоокисленных продуктов межтучного обмена в тканях и, как следствие, к нарастанию ацидоза. В результате тканях организма из-за недостатка минеральных веществ накапливаются органические кислоты, что ведет к снижению резервной щелочности до  $42,6 \pm 1,02$  об. %  $\text{CO}_2$ . У больных поросят наблюдалось повышение активности щелочной фосфатазы на  $3,74 \pm 0,01$  моль/ч.л (табл. 3), что служит показателем усиления процессов разрастания остеоидной ткани.

**Таблица 3 - Биохимические показатели крови у поросят с признаками нарушения минерально-витаминого обмена**

Показатели	Клинически здоровые	Больные
Акт.щел. фосфатазы, моль/ч.л	$2,01 \pm 0,02$	$5,75 \pm 0,1^{***}$
Щелочной резерв, об. % $\text{CO}_2$	$51,60 \pm 1,62$	$42,60 \pm 1,02^*$

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

Содержание лимонной кислоты у поросят с признаками минерально-витаминой недостаточности снизилось на  $1,32 \pm 0,42$  мкг/л, а витамина А - на  $0,92 \pm 0,6$  мкг/л (табл.4).

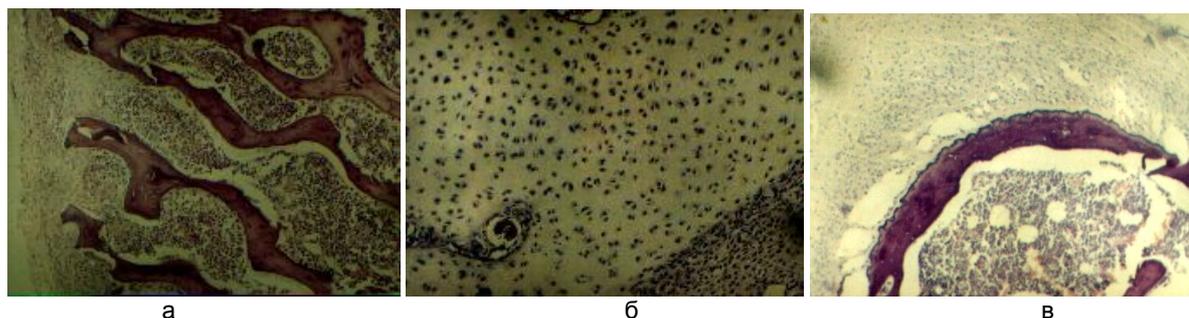
**Таблица 4 - Уровень лимонной кислоты и витамина А в крови у поросят с признаками нарушения минерально-витаминого обмена**

Показатели	Клинически здоровые	Больные
Лимонная кислота, мкг/л	$2,82 \pm 0,13$	$1,5 \pm 0,42^{**}$
Витамин А, мкг/л	$2,52 \pm 0,12$	$1,6 \pm 0,61^{**}$

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

В результате проведения гистологических исследований образцов костной ткани было выявлено недостаточное энхондральное окостенение с избыточным образованием хрящевой ткани, усиленное образование остеоидной ткани со стороны эндо- и периоста, а также замедленное отложение фосфорнокислого кальция в реберных костях, причем наблюдалось расширение эпифизарной части костномозговой полости ребер. В области параллельных костных пластинок ребра и островков костномозгового кроветворения отмечалось неравномерное возрастание периостального наложения (рис. 1а). В ребрах регистрировалась очаговая пролиферация хрящевой ткани (рис. 1б). В области

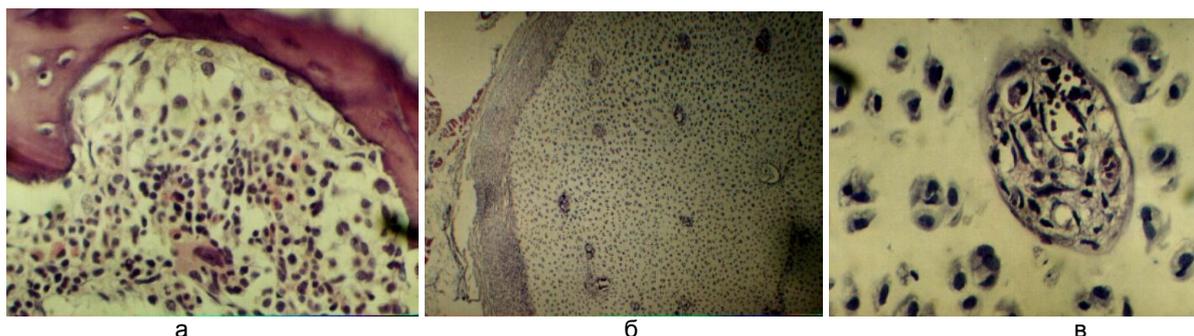
гипертрофированной хрящевой ткани ребра наблюдались участки выраженного истончения компактного слоя костной ткани (рис. 1в). В местах резорбции наружных вставочных пластин костной ткани регистрировалось очаговое расширение надкостницы с пролиферацией камбиальных клеток.



а) периостальное наложение в области параллельных костных пластинок ребра и островков костномозгового кроветворения; б) очаги пролиферации хрящевой ткани в области рахитической четки ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 10.; в) истончение костной пластинки ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 3,2.

**Рисунок 1 - Структурная организация ребра у поросят с признаками нарушения минерально-витаминого обмена**

Отмечалось угнетение миелоидного кроветворения в костномозговой полости ребра у поросят при нарушении минерально-витаминого обмена (рис. 2а). В хрящевой ткани ребра наблюдалось диффузное внедрение единичных кровеносных капилляров миелоидного кроветворения (рис. 2б). В них регистрировались клетки ретикуло-эндотелиальной системы, окружающие форменные элементы крови. Кровеносные капилляры в глубине хрящевой ткани достигали зоны надкостницы. В местах перехода хрящевой ткани в костную толщина слоя пролиферирующих хондробластов значительно увеличивалась, при чем в костномозговой полости ребер наблюдалась дистрофия клеток миелоидного кроветворения.



а) угнетение миелоидного кроветворения ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40; б) диффузное внедрение кровеносных капилляров в рахитические четки ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 3,2; в) кровеносный капилляр в окружении хондриобластов, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40.

**Рисунок 2 - Структурная организация ребра у поросят с признаками нарушения минерально-витаминого обмена**

При проведении биохимических исследований сыворотки крови у поросят опытной группы отмечалось увеличение количества общего кальция (табл. 5). Фракционный состав кальция сыворотки крови характеризовался увеличением ионизированного кальция до  $1,40 \pm 0,05$  ммоль/л, уровень ионообменного кальция повысился на  $0,26$  ммоль/л, а белковосвязанного кальция - на  $0,10$  ммоль/л. Наблюдалось снижение величины небелковой фракции кальция на  $0,22$  ммоль/л. Изменения неорганического фосфора в сыворотке крови у поросят опытной группы были не достоверны.

**Таблица 5 - Динамика биохимических показателей сыворотки крови у поросят при комплексной фармакокоррекции нарушений минерально-витаминого обмена**

Показатели	До начала опыта	На 15-й день опыта	На 30-й день опыта
Общий кальций, ммоль/л	$2,46 \pm 0,14$	$2,57 \pm 0,13$	$2,87 \pm 0,15^*$
Ионизированный кальций, ммоль/л	$0,90 \pm 0,09$	$1,31 \pm 0,04^{**}$	$1,40 \pm 0,05^{**}$
Небелковый кальций, ммоль/л	$1,45 \pm 0,06$	$1,32 \pm 0,04^*$	$1,23 \pm 0,03^{***}$
Ионообменный кальций, ммоль/л	$2,24 \pm 0,04$	$2,35 \pm 0,03$	$2,50 \pm 0,03^{**}$
Белковосвязанный кальций, ммоль/л	$0,43 \pm 0,04$	$0,48 \pm 0,03$	$0,53 \pm 0,06^*$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$1,25 \pm 0,03$	$1,24 \pm 0,03$	$1,23 \pm 0,03$

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

После курса комплексной фармакокоррекции патологии минерально-витаминного обмена у поросят наблюдалось увеличение общего фосфора в эритроцитах крови на 0,26 ммоль/л и уровня 2,3 - дфг - на 0,16 ммоль/л, изменения значений неорганического фосфора были недостоверны (табл. 6).

**Таблица 6 - Биохимические показатели эритроцитов крови у поросят при комплексной фармакокоррекции нарушений минерально-витаминного обмена**

Показатели	До начала опыта	На 15-й день опыта	На 30-й день опыта
Общий фосфор, ммоль/л	1,98±0,01*	2,10±0,02*	2,24±0,1**
Неорганический фосфор, ммоль/л	0,71±0,06	0,75±0,05	0,79±0,01
Количество 2,3 – ДФГ, ммоль/л	1,27±0,08*	1,34±0,06*	1,43±0,03**

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

После комплексной фармакокоррекции нарушений минерально-витаминного обмена у поросят отмечалось снижение активности щелочной фосфатазы до 3,48±0,19 ммоль/ч.л и повышение щелочного резерва до 47,18±0,70 об. % CO<sub>2</sub> (табл. 7).

**Таблица 7 - Динамика биохимических показателей крови у поросят при комплексной фармакокоррекции нарушений минерально-витаминного обмена**

Показатели	До начала опыта	На 15-й день опыта	На 30-й день опыта
Акт.щел. фосфатазы, моль/ч.л	5,80±0,15	3,64±0,19**	3,48±0,19**
Щелочной резерв, об. % CO <sub>2</sub>	42,8±0,74	45,25±0,80*	47,18±0,70*

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

У поросят опытной группы отмечалась нормализация уровня D- и A-витаминного обмена, так уровень лимонной кислоты составлял 2,71±0,03 мкг/л, а содержание витамина А - 2,42±0,02 мкг/л (табл. 8).

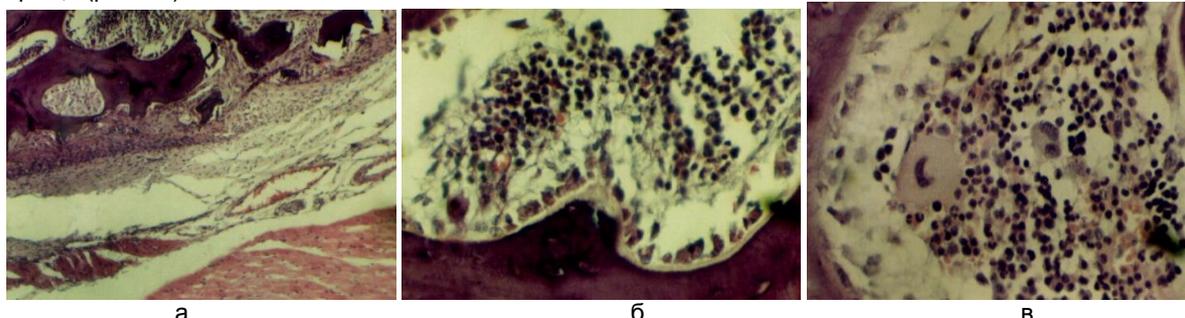
**Таблица 8 - Динамика D- и A- витаминного обмена у поросят при комплексной фармакокоррекции нарушений минерально-витаминного обмена**

Показатели	До начала опыта	На 15-й день опыта	На 30-й день опыта
Лимонная кислота, мкг/л	1,57±0,01	2,1±0,02*	2,71±0,03**
Витамин А, мкг/л	1,68±0,03	2,0±0,01*	2,42±0,02**

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

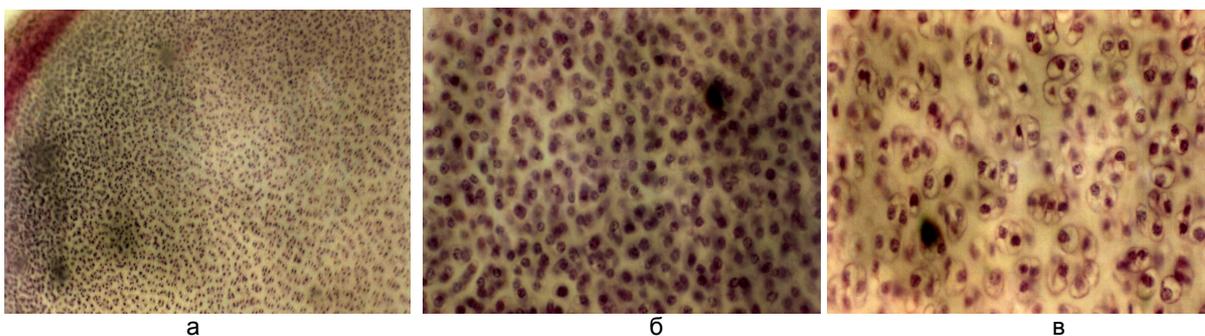
В результате проведения гистологических исследований после комплексной фармакокоррекции было установлено развитие слоя хрящевой ткани под надкостницей ребра, который дифференцировался в костную ткань в виде костных пластинок разной толщины (рис. 3а). Костные пластинки образовывали мозговую полость ребер. Костный мозг содержал очаги миелоидного кроветворения (рис. 3б). Наблюдалась активизация костномозгового кроветворения в концевых отделах полости ребер, при этом регистрировались гемопоэтические клетки на различных стадиях дифференциации (рис. 3в).

При гистологическом исследовании суставных хрящей бедренной кости у поросят после комплексной фармакокоррекции отмечалось расширение всех зон хряща в дистальной части (рис. 4а). В наружной зоне суставного хряща регистрировалось большое количество хондробластов в состоянии активного митоза (рис. 4б). Об этом свидетельствовали четкие фигуры митоза в клетке и повышенное содержание ДНК в ядре. Также отмечалась значительная выраженность признаков интерстициального роста хряща благодаря сохранению митотической активности в клетках изогенных групп, содержащих до пяти - восьми хондробластов с крупными, обогащенными ДНК ядрами. Формирующиеся в результате этих процессов насыщенные клеточными элементами колонии резко расширяли среднюю зону суставного хряща (рис. 4в).



а) стенка ребра и прилегающие к ней окружающие ткани, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 10; б) очаги миелоидного кроветворения в костном мозге ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40; в) дифференциация форменных элементов крови в полости ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40.

**исунок 3 - Структурная организация ребра у поросят после комплексной фармакокоррекции нарушений минерально-витаминного обмена**



а) расширение зоны хондробластов в дистальной части бедренной кости, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 10; б) множество хондробластов в состоянии митоза, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40; в) расширение средней зоны суставного хряща, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40.

**Рисунок 4 - Структурная организация бедренной кости у поросят после комплексной фармакокоррекции нарушений минерально-витаминного обмена**

**Заключение.** Проведенными биохимическими и морфологическими исследованиями установлена достоверная нормализация обменных процессов, активизация роста и формирование развитой хрящевой и костной тканей у поросят при патологии минерально-витаминного обмена, что дает нам возможность утверждать о высокой терапевтической эффективности схемы комплексной фармакокоррекции нарушений витаминно-минерального обмена у поросят с использованием бентонитовой глины и поливитаминного препарата в сочетании с иммунокорригирующим средством, что позволяет повысить эффект средств этиотропной терапии.

**Литература.** 1. Вальдман, А. В. Витамины в питании животных /А.В. Вальдман и др. – Харьков: Оригинал, 1993. - 423 с. 2. Дерезина, Т.Н. Комплексное лечение поросят, больных субклиническим рахитом/Т.Н. Дерезина// Ветеринарная патология, 2003. - № 2 (6). – С. 18. 3. Дерезина, Т.Н. Бентонит натрия в сочетании с витаминными препаратами в профилактике рахита у поросят/Т.Н. Дерезина// Ветеринария, 2004. - №6. – С. 18-21. 4. Дерезина, Т.Н. Рахит поросят /Т.Н. Дерезина, В.И. Федюк, С.М. Сулейманов// Монография. Ростов-на-Дону: «СКНИВШ», 2005. - 177 с. 5. Дерезина, Т.Н. Лабораторная диагностика субклинического и клинически выраженного рахита у поросят /Дерезина Т.Н., Овчаренко Т.М. // «Современные тенденции развития агропромышленного комплекса». - Материалы Международной научно-практической конференции.- Персиановский, 2006. - С. 7-8. 6. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов и др. //Справочное пособие. М.:Агропромиздат, 1985.- 60 с. 7. Шахов, А.Г. Сохранение поросят при их доращивании. /А.Г. Шахов //Свиноводство, 2004. - №2. – С. 27-29.

Статья передана в печать 03.07.2013

УДК 619:617.57/.58-08:636.2

#### **ПРИМЕНЕНИЕ «ДЕРМАДЕЗА» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ДЕРМАТИТАМИ**

**Журба В.А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Профилактика и лечение крупного рогатого скота с болезнями кожи остаются актуальными и на сегодняшний день. Имеющиеся на белорусском рынке ветеринарные препараты характеризуются выборочным и узконаправленным действием, в связи с этим разработан и проходит производственные испытания новый препарат - гель «Дермадез», зарекомендовавший себя как эффективное лечебное средство.*

*Prevention and cattle treatment with diseases of skin remains actual and today. Available veterinary preparations on Belarusian to a rinka are characterized by selective and narrowly targeted action, in this regard is developed and there passes production tests a new preparation gel «Dermadez» who has proved as as an effective remedy*

**Введение.** В последние годы на промышленных комплексах с современными доильными залами одна из острых проблем - заболевания неинфекционного характера, возникновение и течение которых обусловлено неблагоприятным воздействием окружающей среды, нарушениями условий содержания, кормления и технологических процессов, что проявляется естественным снижением резистентности организма животных и обуславливает развитие ряда болезней [1,3,8].

Одной из острых проблем, по анализу литературных данных и по данным кафедры хирургии УО ВГАВМ, является поражение кожи и ее производных в дистальной части конечностей у коров. С хирургическими патологиями в последнее время выбраковывается значительное количество

высокопродуктивных и ценных племенных животных, нарушается воспроизводство, снижаются экономические показатели отрасли [1,2,3].

Экономические потери при хирургических болезнях довольно внушительные. Они складываются из потерь и снижения качества молока, мяса, преждевременной выбраковки животных. Естественно, сказываются и на формировании стада и его воспроизводстве, и, наконец, определенные потери – это расходы на лечение. Нами установлено, что только из-за деформации копыт молочная продуктивность снижается от 20% до 50% и более. На 100 переболевших коров недополучается до 17 – 23 телят, уменьшается прирост живой массы у крупного рогатого скота на откорме, в среднем по причине болезней животных неинфекционного характера приходится выбраковывать 35 - 40% животных в зависимости от хозяйства [3,4,5]. Особенно это надо учитывать при заполнении новых животноводческих комплексов, когда собирают скот разных возрастов (который не имеет адаптации к содержанию при новой технологии, на щелевых полах).

В последние годы все чаще стали регистрироваться травматические дерматиты, которые представляют собой местное воспалительное изменение кожи, вызванное механическими факторами. Характер проявлений зависит от индивидуальных свойств кожи, а также от силы, продолжительности и частоты воздействия травмирующего фактора. Легкая травма может проявиться незначительным покраснением кожи. При интенсивном и длительном травматическом воздействии возможно появление пузырей, а затем эрозий. При нарушении местного кровообращения может возникать гангренозно-некротический распад тканей [4,5,8,9].

Имеющиеся препараты, предназначенные для лечения животных с болезнями кожи, характеризуются выборочным и узконаправленным действием, а зачастую в хозяйствах применяется одна мазь от всех болезней. Как правило, для лечения животных применяются антибиотики, сульфаниламиды и малоэффективные мази, для которых ограничена чувствительность возбудителей раневой инфекции. Данные препараты оказывают негативное влияние на качество молока, к которому в последние годы предъявляются высокие требования [6,8].

Исходя из вышесказанного, научным коллективом кафедры хирургии УО ВГАВМ ведется разработка современного антисептического препарата на гелевой основе для лечения животных с болезнями кожи.

Разработка и внедрение в хозяйствах республики научно обоснованных мероприятий по лечению и профилактике хирургических болезней с применением эффективных современных препаратов являются востребованным и актуальным на сегодняшний день. Для выполнения всех поставленных задач, наряду с укреплением кормовой базы и использованием новых прогрессивных методов организации кормления животных и селекции, следует широко применять новейшие достижения науки [1,3,8].

Созданный препарат на гелевой основе представляет собой однородную непрозрачную гелеобразную массу красно-коричневого цвета, хорошо растворимую в воде, со специфическим запахом йода. Он имеет широкий спектр антимикробного действия, соответствующий спектру активного йода. Гель не обладает местно-раздражающим и сенсибилизирующим действием [6]. Обладает выраженным противовоспалительным, подсушивающим и ранозаживляющим действием.

К препарату, получившему название «Дермадез» отсутствует устойчивость микроорганизмов. Входящий в состав препарата новокаин снимает раздражение чувствительных нервных окончаний в зоне патологического процесса, уменьшает болезненность и зуд. Входящий в состав препарата экстракт морских водорослей оказывает антиаллергическое, антиоксидантное, иммуномодулирующее действие, стимулирует клеточный метаболизм, процессы регенерации слизистых оболочек и кожи, усиливает синтез коллагена в дерме, восстанавливает целостность эпидермального барьера, нормализует проницаемость капилляров, снимает отек тканей, активизирует лимфоток.

**Материалы и методы исследований.** Клинико-производственная часть работы проводилась в 2013 году в хозяйствах Могилевской области, а также в клинике кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Для проведения опыта по исследованию эффективности нового препарата гель «Дермадез» было отобрано 20 коров с дерматитами на разных участках тела. Животные были сформированы в 2 группы (по 10 животных в каждой) по принципу условных клинических аналогов (одинакового веса, породы, возраста, продуктивности и патологии). Перед началом лечения всех животных подвергли термометрии и клиническому обследованию. Коров фиксировали в стоячем положении, по необходимости проводили дополнительную фиксацию в станке. Назначая лечение, учитывали стадию процесса и общее состояние животного. Вначале устраняли вызывающие и предрасполагающие причины, а затем применяли местную и общую терапию. Всем коровам перед началом лечения выстригали шерстный покров в области поражений, проводили туалет кожных покровов с учетом правил асептики и антисептики.

В опытной группе дерматиты, после проведения механической антисептики, обрабатывали гелем «Дермадез» в течение 3 суток, ежедневно 2 раза в сутки, с целью очищения пораженного участка кожи от гнойного содержимого. Затем гель применялся один раз в сутки с обязательным туалетом раны до полного выздоровления животных.

В контрольной группе применяли принятое в хозяйстве лечение с использованием после первичной хирургической обработки мазь «Диоксидин 1%» в течение 3 суток, ежедневно 2 раза в сутки, с целью очищения пораженного участка кожи от гнойного содержимого, затем мазь применялась один раз в сутки с обязательным туалетом раны до полного выздоровления животных.

Для объективного суждения об эффективности применяемого лечения проводили наблюдение за местным и общим статусом исследуемых животных. С этой целью у животных из каждой группы ежедневно определяли местную температуру и болезненность тканей, наличие гиперемии, размеры и сроки резорбции воспалительных отеков, их консистенцию, характер экссудата, время образования и характер развития грануляции. Одновременно до начала опыта (фон, контроль), а также на 3, 7, 10 и 15-е

сутки после начала лечения осуществляли морфологическое исследование крови, полученной из яремной вены утром, перед кормлением, соблюдая все правила асептики и антисептики.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований было установлено, что развитие дерматитов вначале сопровождалось образованием плотного болезненного воспалительного инфильтрата на ограниченном участке тела. В течение первых 3—5 дней количество инфильтрата быстро увеличивалось, пораженный участок приобрел твердую консистенцию, багровый вид непигментированной кожи. Болезнь сопровождалась сильной болью, зачастую гнойно-резорбтивной лихорадкой, животные как в опытной, так и в контрольной группе были угнетены, теряли аппетит, снижалась их продуктивность. В последующем отмечалось наличие гноя на поверхности кожи.

В стадии отека и гнойного инфильтрата для перевода патологического процесса в более благоприятное течение провели у всех животных короткий новокаином - антибиотиковый блок. Как в опытной, так и в контрольной группе у всех животных до начала лечения отмечалось повышение местной температуры тела, покраснение, болезненность и наличие гноя на поверхности кожи. У отдельных коров опытной и контрольной группы наблюдалось повышение общей температуры тела, в среднем по опытной группе она составила  $39,67 \pm 0,10^{\circ}\text{C}$ , в контрольной  $39,67 \pm 0,15^{\circ}\text{C}$ .

В опытной группе, где применяли гель «Дермадез» на пораженную поверхность кожи, раневое ложе покрывалось защитным слоем и находилось в состоянии покоя, что обеспечивало нормальное течение раневого процесса и ускорение регенерации тканей. Сам гель в первые 2-3 суток обеспечивал очищение пораженной поверхности от экссудата, оказывал местное противовоспалительное и антимикробное действие, понижалась местная температура, гель препятствовал развитию гнойной инфекции в ране.

Применение геля «Дермадеза» обеспечивает защиту от повторного инфицирования извне за счет сильнейших антимикробных свойств препарата. Лечение проводилось открыто, без наложения повязки, что, несомненно, удобно в применении. Выздоровление животных в группе, где использовался гель «Дермадез», наступало в среднем на 17-19 день.

В контрольной группе применяли мазь «Диоксидин 1%» путем нанесения ее на пораженную поверхность кожи согласно изложенной выше методике до полного выздоровления. В сравнении с опытной группой необходимо отметить, что повышение местной температуры у животных контрольной группы наблюдалось до 4 - 5 суток лечения, в опытной группе на вторые – третьи сутки местная температура тела соответствовала прилегающим тканям, то есть отмечалась стойкая тенденция снятия воспалительного процесса. Истечение экссудата из пораженной поверхности кожи наблюдалось в течение 7 – 8 суток после начала лечения. Выздоровление животных в группе, где применяли мазь «Диоксидин 1%», в среднем наступило на 23- 25 сутки после начала лечения.

**Заключение.** Применение нового экологически безопасного отечественного препарата - геля «Дермадез» оказывает выраженный терапевтический эффект при лечении крупного рогатого скота с поражением кожи, а именно дерматитами, подавляет проявление воспалительной реакции, уменьшает продолжительность течения воспалительного процесса. Это, в свою очередь, сокращает сроки лечения в среднем на шесть суток.

Необходимо проводить профилактические мероприятия, направленные на предотвращение травматизма кожи у животных. Для успешного лечения крупного рогатого скота с поражениями кожи - дерматитами и другими гнойными очагами - рекомендуем применять гель «Дермадез» согласно инструкции.

Экономическая эффективность применения геля «Дермадез» на 1 рубль затрат на одно животное составила 5,7 руб., в контроле – 1,3 руб.

**Литература.** 1. Веремей, Э. И. Технологические требования ветеринарного обслуживания, лечения крупного рогатого скота и профилактики хирургической патологии на молочных комплексах: рекомендации / Э. И. Веремей, В. М. Руколь, В. А. Журба ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 27 с. 2. Влияние экзогенных факторов на состояние здоровья и продуктивность коров / Э.И. Веремей [и др.] // Актуальные проблемы в ветеринарной хирургии: материалы Международной научной конференции 6-7 октября 2011г. - Ульяновск, 2011. – С.20-30. 3. Веремей, Э.И. Прогнозирование ортопедических болезней у высокопродуктивного крупного рогатого скота/ Э.И. Веремей, В.А. Журба, В.А. Лукьяновский, А.А. Стекольников, Б.С. Семенов// Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы ветеринарной хирургии», Санкт-Петербург, 2004. –С. 10-12., 4. Елисеев, А.Н. Травматизм крупного рогатого скота и его профилактика//Повышение продуктивности и профилактика болезней сельскохозяйственных животных: Мат-лы научн.-практ. конф.-Курск, 1994.-С.44-47. 5. Журба, В.А. Дерматозы крупного рогатого скота, гигиенические аспекты их возникновения / В.А. Журба, Савченко С.В. // Ученые записки: сб. науч. тр. по материалам Международной научно-практической конференции / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 2, ч. 1. – С. 204-206. 6. Журба, В.А. Применение геля фармайода для лечения крупного рогатого скота с поражениями кожи /В.А. Журба // Ветеринарная медицина XXI века: инновации, опыт, проблемы и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции, 8-10 июня 2011г. – Ульяновск, 2011. – Т.2. – С. 125-128. 7. Киричко, Б.П. Патогенетичне обґрунтування лікування тварин із запальною хірургічною патологією препаратами з антиоксидантною дією. Автореферат. Київ.: 2010.-36с. Кулинич, С. М. Ураження копитець у корів спричинені кератомікозами : автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 16.00.05 / С. М. Кулинич. – Київ, 2012. – 37 с.,8. Руколь, В.М. Причини захворювань дистального участка конечностей у высокопродуктивних корів / В.М. Руколь, В.А. Журба // Перспективи розвитку вищої школи: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, 28-29 мая 2009г. – Гродно, 2009. 9. Sala A. Comparative aspects of pododermatitis Circumscripta (sole ulcer) treatment in dairy cow [Electronic resource] / A. Sala, C. Igna, Larisa Schuszler // Veterinary Medicine : Bulletin UASVM. – 2008. – Т. 65, № 2. – Р. 207–211. – Mode of access : <http://journals.usamvcj.ro/veterinary/article/viewFile/1683/1652>. – Date of access : 31.05.2012.УДК 619:616.995.121:636.2/3

Статья передана в печать 22.08.2013

## ВЛИЯНИЕ МОНИЕЗИЙ НА КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА ОВЕЦ И ТЕЛЯТ

Кирищенко В.Г., Ятусевич А.И., Мироненко В.М., Алешкевич В.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные об изменении количественного и качественного состава микрофлоры в тонком и толстом кишечнике овец и телят, инвазированных мониезиями.*

*Moniezia sp. sharply change quantitative and qualitative structure of microflora in small and thick intestines of the sick animals which intensity of change is in direct dependence on intensity of an invasion.*

**Введение.** Эволюция паразитарных систем превратила их в устойчивые саморегулирующиеся природные структуры с широким диапазоном экологической валентности (Догель В.А., 1962; Наумов Н.П., 1963; Вернадский В.И., 1967; Одум Ю., 1986; Мазурмович Б.Н., 1988; Белов С.В., 1991; Вронский В.А., 1996).

В иерархической структуре эколого-паразитарной системы различают синпаразитарную экосистему и микропаразитоценоз.

Под синпаразитарной экосистемой А.П. Маркевич (1973, 1975) предложил понимать совокупность интегрированных многовидовых комплексов как паразитов, так и условно-патогенных организмов, обитающих не только в организме животных, но и в открытой природе на разных стадиях развития вместе с дефинитивными, промежуточными, резервуарными хозяевами, а также механическими переносчиками инфекционного и инвазионного начала[1,8].

Микропаразитоценоз - это открытая автономная постоянно меняющаяся во времени, неустойчивая, с кооперативным эффектом группировка экологически связанных паразитических организмов, принадлежащих к разным таксонам внутри или на покровах одного из них, именуемого хозяином[8].

В состав микропаразитоценозов входят, кроме вирусов и бактерий, также патогенные грибы, простейшие, гельминты, паразитические членистоногие и другие. Крупные формы сильно травмируют ткани и органы, делая их доступными для проникновения патогенных микроорганизмов, и приводят к понижению колонизационной резистентности слизистой оболочки кишечника и уменьшению нормальной облигатной микрофлоры. Развивающийся воспалительный процесс, обильная экссудация, выход крови – все это создает условия и формирует благоприятную среду для факультативно-анаэробных бактерий.

В связи с вышеизложенным, определение взаимоотношений мониезий с нормальной микрофлорой тонкого и толстого кишечника овец и телят представляет научный и практический интерес, что и явилось целью наших исследований.

**Материал и методы исследований.** Исследования выполнялись в условиях клиники и научной лаборатории кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных, бактериологического бокса кафедры микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ. Объектом исследований были овцы романовской породы 1-2 - летнего возраста и телята 5-6 - месячного возраста. Кормление, содержание и уход за животными в течение опыта были идентичными. Были сформированы 4 группы животных. Контрольная группа была сформирована из неинвазированных овец и телят. Овцы и телята опытных групп были инвазированы цестодами рода *Moniezia*. Интенсивность инвазии в опытных группах овец и телят варьировала в пределах 68-732 яиц в 10,0 г фекалий и 51-225 яиц в 10,0 г фекалий соответственно.

Предметом исследования являлись фекалии овец и телят, яйца цестод рода *Moniezia*. Пробы фекалий исследовали количественным седиментационно-флотационным методом с центрифугированием для диагностики низкоинтенсивных инвазий (Мироненко В.М., 2008, 2009), а также седиментационно-флотационным методом по технике Щербовича с насыщенным раствором, состоящим из смеси насыщенных растворов натрия хлорида и натрия гипосульфита с плотностью 1,3 (Мироненко В.М., 2007).

В ходе исследований определяли в толстом отделе кишечника количество кишечных палочек, бифидобактерий, лактобактерий, аэробных бацилл, микроскопических грибов.

Пробы фекалий отбирали от коров непосредственно из прямой кишки в стерильную посуду. После получения материала, используя метод последовательных (серийных) разведений, готовили 10-кратные разведения фекалий в 10 пробирках со стерильным физиологическим раствором. Для выделения изучаемых бактерий посев проводили на соответствующие агаризованные питательные среды в чашках Петри в объеме 0,1 мл суспензии фекалий различных разведений в зависимости от предполагаемого количества тех или иных микроорганизмов. Для выделения бифидобактерий использовали бифидумбактериум-агар, для выделения лактобактерий – агаризованную среду MRS. Для предотвращения роста дрожжеподобных грибов рода *Candida* в агаризованную среду MRS добавляли раствор сорбиновой кислоты в 1М NaOH из расчета 14 г/л, простерилизованные фильтрованием. Инкубацию анаэробной микрофлоры проводили в микроанаэроостате при +37°C в течение 48 - 72 часов.

Для выделения грамотрицательных неспорообразующих факультативно-анаэробных бактерий использовали среду Эндо. При учете колоний отмечали отдельно лактозонегативные и лактозопозитивные колонии.

Для выделения микроскопических грибов использовали среду Сабуро. Инкубация посевов проводилась в течение 48-72 часов при температуре +37°C.

Ориентировочную идентификацию бифидо- и лактобактерий проводили микроскопическим методом (окраска по Граму), который позволяет оценить морфологию клеток. В мазках бифидобактерии имели вид

прямых и разветвленных грамположительных палочек X, Y и V-образной формы с булавовидными утолщениями на концах. Молочнокислые бактерии представляли собой прямые грамположительные палочки с закругленными концами, расположенные в поле зрения единично или цепочками. Идентификацию кишечной палочки проводили по морфолого-культуральным и биохимическим свойствам. Родовую принадлежность микроцист определяли с учетом их морфологических и культуральных особенностей.

Продолжительность опыта составила 30 дней. Пробы фекалий для определения в толстом кишечнике количества кишечных палочек, бифидобактерий, лактобактерий, аэробных бацилл, грибов отбирали на 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25, 30 дни. Для определения в тонком кишечнике количества кишечных палочек, бифидобактерий, лактобактерий, аэробных бацилл, грибов проводили убой животных с последующим отбором содержимого тонкого кишечника.

Статистическую обработку цифрового материала провели с использованием компьютерной программы Excel.

**Результаты исследований.** Показатели количественного и качественного состава микрофлоры тонкого кишечника инвазированных мониезиями овец указаны в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, у инвазированных овец снижено содержание бифидобактерий (до  $10^5 - 10^6$  КОЕ/г) и лактобацилл (до  $10^5 - 10^6$  КОЕ/г), понижено количество *E. coli*, обладающей типичной антагонистической активностью и ферментативной активностью (до  $10^3 - 10^4$  КОЕ/г), но увеличивается количество *E. coli* с пониженной антагонистической активностью и измененной ферментативной активностью. Увеличивается содержание стафилококков (до  $10^6 - 10^8$  КОЕ/г), стрептококков (до  $10^6 - 10^7$  КОЕ/г), клостридий (до  $10^6 - 10^9$  КОЕ/г). В значительной степени увеличивается количество грибов и дрожжей (род *Mucor*, *Aspergillus*, *Candida*) (до  $10^5 - 10^6$  КОЕ/г), увеличено количество аэробных бацилл (до  $10^5 - 10^6$  КОЕ/г). Следует также отметить, что у данных микроорганизмов повышены патогенные свойства и выявляется гемолитическая активность.

**Таблица 1 - Состав микрофлоры тонкого кишечника овец при мониезидозе**

ПОКАЗАТЕЛИ	ОПЫТНАЯ ГРУППА	КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА
Бифидобактерии, КОЕ/г	8-10 x $10^{5-6}$	13-15 x $10^{8-9}$
Лактобациллы, КОЕ/г	11-13 x $10^{5-6}$	16-18 x $10^9$
Кишечные палочки, КОЕ/г	12-16 x $10^{3-4}$	23-25 x $10^{5-6}$
Аэробные бациллы, КОЕ/г	13-15 x $10^{4-5}$	29-32 x $10^4$
Грибы, дрожжи, КОЕ/г	11-13 x $10^{4-5}$	30-31 x $10^{3-4}$
Клостридии, КОЕ/г	18-22 x $10^{8-9}$	20-24 x $10^{4-6}$
Стрептококки, КОЕ/г	25-29 x $10^{6-7}$	8-13 x $10^{4-5}$
Стафилококки, КОЕ/г	14-17 x $10^{6-8}$	11-18 x $10^{4-6}$

Показатели количественного и качественного состава микрофлоры толстого кишечника овец животных указаны в таблице 2.

Микрофлора толстого кишечника овец, инвазированных мониезиями, претерпела значительные изменения в сторону уменьшения нормальной микрофлоры, особенно со стороны бифидобактерий (до  $10^5 - 10^6$  КОЕ/г), лактобацилл (до  $10^5 - 10^6$  КОЕ/г) и кишечных палочек (до  $10^3 - 10^4$  КОЕ/г). Вместе с тем увеличилось содержание аэробных грамотрицательных палочек (род *Citobacter*, *Enterobacter*, *Proteus*), появляются лактозонегативные штаммы *E. coli*, повышается содержание клостридий (до  $10^7 - 10^8$  КОЕ/г) стафилококков (до  $10^6 - 10^8$  КОЕ/г) и стрептококков (до  $10^6 - 10^8$  КОЕ/г). Дрожжи и грибы (род *Candida*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*) регистрируются в большом количестве ( $10^5 - 10^6$  КОЕ/г).

**Таблица 2 - Состав микрофлоры толстого кишечника овец при мониезидозе**

ПОКАЗАТЕЛИ	ОПЫТНАЯ ГРУППА	КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА
Бифидобактерии, КОЕ/г	12-14 x $10^{5-6}$	7-9 x $10^{8-9}$
Лактобациллы, КОЕ/г	10-13 x $10^{5-6}$	11-16 x $10^9$
Кишечные палочки, КОЕ/г	28-32 x $10^{3-4}$	20-25 x $10^{5-7}$
Аэробные бациллы, КОЕ/г	29-31 x $10^{4-5}$	25-27 x $10^4$
Грибы, дрожжи, КОЕ/г	9-12 x $10^{5-6}$	28-30 x $10^{3-4}$
Стрептококки, КОЕ/г	16-18 x $10^{6-8}$	21-23 x $10^{4-6}$
Стафилококки, КОЕ/г	18-22 x $10^{6-8}$	25-27 x $10^{4-5}$
Клостридии, КОЕ/г	23-26 x $10^{7-8}$	28-29 x $10^{4-6}$

Это явление мы связываем со значительным размером мониезий, что приводит к выраженному токсическому и механическому воздействию на содержимое и слизистую оболочку тонкого кишечника, даже при низкой интенсивности инвазии, оказывающее сильное негативное действие на организм хозяина, нарушая его нормальное функционирование.

Результаты наших опытов показывают, что при мониезидозах животных следует учитывать и изменения количественного и качественного состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта, так как, игнорируя их, невозможно добиться быстрого и качественного лечения животных.

Показатели количественного и качественного состава микрофлоры тонкого кишечника больных телят указаны в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, у инвазированных телят снижено содержание бифидобактерий (до  $10^5$  -  $10^6$  КОЕ/г) и лактобацилл (до  $10^5$  -  $10^6$  КОЕ/г), понижено количество *E. coli*, обладающей типичной антагонистической активностью и ферментативной активностью (до  $10^3$  -  $10^4$  КОЕ/г), но увеличивается количество *E. coli* с пониженной антагонистической активностью и измененной ферментативной активностью. Увеличивается содержание стафилококков (до  $10^6$  -  $10^8$  КОЕ/г), стрептококков (до  $10^6$  -  $10^7$  КОЕ/г), клостридий (до  $10^6$  -  $10^8$  КОЕ/г). В значительной степени увеличивается количество грибов и дрожжей (род *Mucor*, *Aspergillus*, *Candida*) (до  $10^5$  -  $10^9$  КОЕ/г), увеличено количество аэробных бацилл (до  $10^5$  -  $10^6$  КОЕ/г). Следует также отметить, что у данных микроорганизмов повышены патогенные свойства и выявляется гемолитическая активность.

**Таблица 3 - Состав микрофлоры тонкого кишечника телят при мониезидозе**

ПОКАЗАТЕЛИ	ОПЫТНАЯ ГРУППА	КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА
Бифидобактерии, КОЕ/г	24-26 x $10^{5-6}$	9-12 x $10^{8-9}$
Лактобациллы, КОЕ/г	12-15 x $10^{5-6}$	11-13 x $10^9$
Кишечные палочки, КОЕ/г	10-14 x $10^4$	18-21 x $10^{5-6}$
Аэробные бациллы, КОЕ/г	9-13 x $10^{4-5}$	19-23 x $10^4$
Грибы, дрожжи, КОЕ/г	11-13 x $10^{4-5}$	12-17 x $10^{3-4}$
Клостридии, КОЕ/г	21-25 x $10^{6-7}$	15-19 x $10^{4-6}$
Стрептококки, КОЕ/г	15-18 x $10^{5-7}$	5-12 x $10^{4-5}$
Стафилококки, КОЕ/г	10-12 x $10^{6-7}$	11-16 x $10^{4-6}$

Микрофлора толстого кишечника телят, инвазированных мониезиями, претерпела значительные изменения в сторону уменьшения нормальной микрофлоры, особенно со стороны бифидобактерий (до  $10^5$  -  $10^6$  КОЕ/г), лактобацилл (до  $10^5$  -  $10^6$  КОЕ/г) и кишечных палочек (до  $10^3$  -  $10^4$  КОЕ/г). Вместе с тем увеличилось содержание аэробных грамотрицательных палочек (род *Citobacter*, *Enterobacter*, *Proteus*), появляются лактозонегативные штаммы *E. coli*, повышается содержание клостридий (до  $10^7$  -  $10^8$  КОЕ/г) стафилококков (до  $10^6$  -  $10^8$  КОЕ/г) и стрептококков (до  $10^6$  -  $10^8$  КОЕ/г). Дрожжи и грибы (род *Candida*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*) регистрируются в большем количестве ( $10^5$  -  $10^6$  КОЕ/г).

**Таблица 4 - Состав микрофлоры толстого кишечника телят при мониезидозе**

ПОКАЗАТЕЛИ	ОПЫТНАЯ ГРУППА	КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА
Бифидобактерии, КОЕ/г	9-14 x $10^{5-6}$	10-19 x $10^{8-9}$
Лактобациллы, КОЕ/г	15-17 x $10^{5-6}$	13-15 x $10^9$
Кишечные палочки, КОЕ/г	21-26 x $10^4$	20-22 x $10^{5-7}$
Аэробные бациллы, КОЕ/г	21-27 x $10^{4-5}$	21-24 x $10^4$
Грибы, дрожжи, КОЕ/г	10-14 x $10^{4-5}$	28-30 x $10^{3-4}$
Стрептококки, КОЕ/г	11-17 x $10^{6-7}$	18-23 x $10^{4-6}$
Стафилококки, КОЕ/г	10-14 x $10^6$	21-24 x $10^{4-5}$
Клостридии, КОЕ/г	36-41 x $10^{7-8}$	22-27 x $10^{4-6}$

Анализируя полученные данные, мы приходим к выводу, что при мониезидозах резко меняется количественный и качественный состав микрофлоры в тонком и толстом кишечнике больных животных, интенсивность изменения которых находится в прямой зависимости от интенсивности инвазии. Изменение количественного и качественного состава микрофлоры тонкого и толстого кишечника происходит в сторону уменьшения нормальной (непатогенной) микрофлоры (бифидобактерии, лактобациллы и кишечные палочки), тогда как содержание таких факультативных микроорганизмов, как протеи и клостридии, увеличивается. Также в большом количестве регистрируются стрептококки и стафилококки, увеличивается содержание грибов и дрожжей.

Таким образом, в ходе исследований мы установили определенные типы взаимоотношений между мониезиями и микроорганизмами желудочно-кишечного тракта жвачных (на примере крупного рогатого скота и овец). Полученные данные позволяют нам сделать вывод о наличии конкурентных (антагонистических) взаимоотношений между нормальной микрофлорой желудочно-кишечного тракта и мониезиями. В то же время мы отмечали увеличение количества транзитной микрофлоры при паразитозах желудочно-кишечного тракта жвачных, что говорит о синергетических взаимоотношениях между данными микроорганизмами и мониезиями.

**Заключение.** При инвазиях возбудителями рода *Moniezia* sp. изменяется микробиоценоз желудочно-кишечного тракта овец и телят: происходит резкое уменьшение количества бифидо- и лактобактерий, кишечной палочки с одновременным появлением лактозонегативной кишечной палочки, увеличением содержания аэробных бацилл.

**Литература.** 1. Маркевич, А.П. Паразитология. Теоретические и прикладные проблемы / А.П. Маркевич [и др.]. - Киев: Наукова думка, 1985. - 248с. 2. Панасюк, Д.И. Проблемы ассоциации гельминтов, патогенных простейших и микрофлоры при интенсивном ведении животноводства / Д.И. Панасюк, В.В. Филиппов, П.В. Радионов. - Москва, ВАСХНИЛ, 1978.- 123с. 3. Пинегин, В.В. Дисбактериозы кишечника / В.В. Пинегин, В.Н. Мальцев, В.М.

Коршунов. – Москва, Медицина, 1984. – 211с. 4. Рекомендации по изучению микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных / П.А. Красочко, А.А. Гласкович, Е.А. Капитонова, Ю.В. Ломако. – Витебск, 2008. – 20с. 5. Сорокин, В.В. Нормальная микрофлора кишечника животных / В.В.Сорокин, М.А. Тимошко, А.В. Николаева. – Кишинев, Штиинца, 1973. – 80с. 6. Тимошко, М.А. Микрофлора пищеварительного тракта молодняка сельскохозяйственных животных / М.А. Тимошко. – Кишинев, Штиинца, 1990. – 190с. 7. Ятусевич, А.И. К проблеме мониезиеза крупного и мелкого рогатого скота в Республике Беларусь / А.И. Ятусевич, В.М. Мироненко, В.Г. Кирищенко // Экология и инновации: материалы VII Международной научно-практической конференции, г. Витебск, 22-23 мая 2008 года. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. - С. 178 – 179.8. Дебердеева, Л. Р. Эндопаразитоценозы как фактор, снижающий биоресурсный потенциал свиноводства и их мониторинг в средневолжском регионе : Дис. ... канд. биол. наук : 03.00.32, 03.00.16 Ульяновск, 2006. - 161 с.

Статья передана в печать 24.07.2013

УДК 615.37:612.017:636. 22/. 28:614.9

## **ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО МЕТАЛЛОГЛОБУЛИНА НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ МИКРОКЛИМАТА**

**Колесник П. В, Логачева Л.А., Игнатъева Т.М.**

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

*В статье приведены результаты исследований влияния металлоглобулина на организм телят при разных условиях микроклимата. Использование телятам КМГ в дозе 0,5 мл/кг живого веса 3 раза в сутки способствовало повышению резистентности, среднесуточных приростов. Применение биостимулятора неэффективно в условиях неблагоприятного микроклимата.*

*Results are given in article about influence of metalglobulin on an organism of calfs of the under different conditions of a microclimate. Use to calfs of KMG in a dose of 0,5 ml/kg of live weight 3 times per days promoted increase of resistance, average daily increases приростов. Application of a biostimulator not effectively in the conditions of an adverse microclimate.*

**Введение** Организм телят в ранний период жизни чувствителен к действию негативных факторов внешней среды. В результате нарушается физиологическое состояние организма, обусловленное снижением резистентности, ростом заболеваемости и отходом молодняка [1,2,10]. В системе мероприятий, направленных на увеличение продукции животноводства, важное значение имеет улучшение качественного состава рационов путем добавок минеральных кормов и каталитических факторов – витаминов и микроэлементов. В последнее время есть сообщение о позитивных результатах использования иммуностимуляторов в животноводстве, в частности, на молодняке крупного рогатого скота [4,6,7,8]. Использование стимуляторов роста требует строгого соблюдения условий, главным из которых является безопасность для организма животных [9]

Цель исследований - изучение эффективности использования комплексного металлоглобулина в различных условиях микроклимата и его влияние на резистентность и среднесуточные приросты телят.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в двух хозяйствах Змиевского района Харьковской области в зимний период. В одном, контрольном, условия содержания отвечали нормативным требованиям согласно ВНТП-АПК- 01-05 [3], в другом, опытном, не поддерживался температурно-влажностный режим и скорость движения воздуха. Для проведения исследования были сформированы две группы телят, аналогов черно-пестрой породы, по 5 животных в каждой. Животных контрольной группы выращивали на основном рационе (ОР), опытной - внутримышечно вводили биокорректор-комплексный металлоглобулин (КМГ) в дозе 0.5мл/кг массы тела. Комплексный металлоглобулин (100мл препарата содержит 10мл иммуноглобулина, по 0,02% FeSO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub> по 0,002% MnCl<sub>2</sub>, и ZnSO<sub>4</sub> (Разработчик - ННЦ «ИЭКВМ» НААН Украины). В связи с поставленной целью определяли основные параметры микроклимата в зимний период общепринятыми в гигиенической практике методами. Так, температуру воздуха и относительную влажность измеряли психрометром Августа, скорость движения и охлаждающую способность воздуха - шаровым кататермометром, освещенность - люксметром Ю - 116, диоксид углерода - методом Прохорова, аммиак и сероводород - универсальным газоанализатором УГ- 2, пыль - весовым методом, микробную загрязненность воздуха - аппаратом Кротова. Все показатели определяли на уровне нахождения животных. Контроль за физиологическим состоянием телят осуществляли по морфологическим и биохимическим показателям крови, которую брали из яремной вены утром, до кормления. Количество эритроцитов и лейкоцитов определяли общепринятыми методами - путем подсчета их в камере Горяева (И.М. Карпуть, 1980). Содержимое гемоглобина определяли - гемоглобиноцианидным методом (Л. Л. Пиманова, Г. В. Дервиз, 1974), общего белка в сыворотке крови - рефрактометрическим методом, белковые фракции – нефелометрическим (С.А. Корпюк, 1962) Для характеристики уровня естественной резистентности определяли клеточные ( ФА - фагоцитарную активность нейтрофилов, ФЧ - фагоцитарное число) и гуморальные показатели крови – БАСК-бактерицидную активность сыворотки крови по отношению к кишечной палочке и ЛАСК - лизоцимную активность сыворотки крови ( И.В. Смирнова, 1966, С.И. Плященко, В.Т. Сидоров, 1979) Динамику изменения живой массы подопытных телят и их среднесуточный прирост определяли путем

индивидуального взвешивания. Материалы исследований обрабатывали методом статистики по Н.А. Плохинскому, 1969.

**Результаты исследований.** Исследование условий содержания телят показало, что в контрольном телятнике отопление централизованное, водяное, в профилакторный период для дополнительного обогрева телят используются инфракрасные облучатели ИКЗ - 220. Вентиляция - приточно-вытяжная комбинированная, приток воздуха принудительный с подогревом его калориферами, вытяжка - через трубные вытяжные каналы с естественным побуждением воздуха. Анализ данных таблицы 1 показывает, что в опытном хозяйстве по физическим свойствам микроклимат отличается от нормативных показателей. Температура воздуха ниже оптимальной на 4,8°C относительная влажность воздуха на 8,7% выше нормативной, а охлаждающая способность также выше оптимальной на 3,17 мКкал, что способствовало снижению защитных сил организма телят.

В контрольном телятнике параметры микроклимата отвечали требованиям ВНТП-АПК- 01-05. При изучении влияния БАВ на резистентность и энергию роста телят ряд исследователей в качестве основного теста, характеризующего общее клиническое состояние организма животных, используют морфологический состав крови ( М.В. Демчук, В.А. Медведский и др.).

**Таблица 1 - Показатели микроклимата телятников в зимний период**

Хозяйства	Параметры микроклимата									
	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с	Охлаждающая способность, мКкал/ см <sup>2</sup>	Коэффициент естественной освещенности, %	Диоксид углерода, %	Аммиак, мг/м <sup>3</sup>	Сероводород, мг/м <sup>3</sup>	Пылевая загрязненность, мг/м <sup>3</sup>	Микробная загрязненность КОЕ/см <sup>3</sup>
Опытное	12,20 ± 0,72	78,70 ± 1,32	0,19 ± 0,03	9,77 ± 0,68	0,42 ± 0,06	0,16 ± 0,04	13,0 ± 0,83	5,0 ± 0,52	5,0 ± 0,48	31,19 ± 1,86
Контр	17 ± 1,06	72 ± 1,03	0,01 ± 0,01	6,9 ± 0,05	1,0 ± 0,06	0,011 ± 0,03	8 ± 0,03	2,1 ± 0,01	2,1 ± 0,02	21 ± 0,4
Нормативы	17,0	70	0,10	6,6-8,0	0,5-1,0	0,15	10,0	5,0	10,0	30

В своих исследованиях мы изучили в возрастном аспекте содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови телят опытной и контрольной групп. Результаты представлены в таблице 2

**Таблица 2 - Морфологические показатели крови телят (M ± m, n=5)**

Группа	Возраст, дней	Концентрация гемоглобина, г/л	Количество	
			Эритроциты г/л	Лейкоциты г/л
Опытная	1	101,0 ± 0,50	6,03 ± 0,02	7,01 ± 0,08
	30	103,01 ± 0,90	6,38 ± 0,05	7,7 ± 0,09
	60	106,0 ± 0,90	7,01 ± 0,04	7,5 ± 0,10
	90	110,3 ± 1,00	7,18 ± 0,03	7,2 ± 0,11
Контрольная	1	98,8 ± 0,30	6,07 ± 0,03	7,0 ± 0,12
	30	104,0 ± 0,70	6,51 ± 0,01	7,6 ± 0,11
	60	109,7 ± 0,80	7,03 ± 0,05	7,4 ± 0,09
	90	118,0 ± 1,15	7,25 ± 0,20	7,5 ± 0,14

У телят опытной группы в суточном возрасте содержание эритроцитов колебалось в пределах от 6,03 ± 0,02 до 6,07 ± 0,03 г/л. В следующие возрастные периоды с 1 и 30 дней этот показатель повышался и достиг максимума к 90-дневному возрасту 7,18 ± 0,03 г/л (опытная), и 7,25 ± 0,20 г/л (контрольная группа). При этом у телят контрольной группы их количество было намного больше, чем у телят опытной группы, начиная с 30-дневного возраста. Такая же закономерность установлена при анализе динамики изменений концентрации гемоглобина. Если к 30-дневному возрасту у подопытных телят концентрация гемоглобина была практически одинакова ( p > 0,5), то начиная с 60-дневного возраста она стала выше на 3,4-6,9 % ( p ≤ 0,05) С возрастом телят, в зависимости от интенсивности обмена веществ, изменялся и ряд биохимических компонентов крови [8,9]. Поэтому при исследовании мы брали кровь в 30-, 60- и 90-дневном возрасте животных. Как известно, белки крови в организме выполняют многогранные функции, в том числе они являются носителями гуморального иммунитета. Данные о влиянии КМГ на содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови представлены в табл. 3.

**Таблица 3 - Показатели общего белка и белковых фракций (M ± m, n=5)**

Группа	Возраст, суток	Общий белок, г/л	Альбумины, %	Глобулины, %			Всего глобулинов, %
				α	β	γ	
Контрольная	30	57,4 ± 1,1	66,1 ± 0,8	15,0 ± 0,3	9,2 ± 0,3	8,7 ± 0,2	33,9 ± 0,4
	60	59,7 ± 1,4	58,8 ± 0,9	13,2 ± 0,2	9,8 ± 0,4	18,2 ± 1,0	41,9 ± 0,6
	90	62,5 ± 0,7	59,5 ± 0,7	12,4 ± 0,4	10,1 ± 0,2	18,0 ± 0,4	40,5 ± 0,4
Опытная	30	66,0 ± 0,5	57,9 ± 0,4	16,4 ± 0,2	15,7 ± 0,3	10,0 ± 0,3	42,1 ± 0,3
	60	71,1 ± 0,6	49,7 ± 0,3	15,8 ± 0,3	12,2 ± 0,2	22,3 ± 0,5	50,3 ± 0,4
	90	72,0 ± 0,3	49,8 ± 0,4	15,0 ± 0,2	11,3 ± 0,4	23,9 ± 0,3	50,2 ± 0,3

Для поддержания гомеостаза организма, то есть для постоянства внутренней среды, необходимы различные факторы, и в первую очередь естественной резистентности, которые представляют единый механизм иммунологической реактивности, включающий клеточные и гуморальные реакции.

**Таблица 4 - Уровень резистентности у телят (M±m, n=5)**

Группа	Возраст, суток	Клеточный		Гуморальный, %	
		ФА, %	ФЧ, од	БАСК	ЛАСК
Контрольная	30	37,1 ± 0,5	2,65 ± 0,07	41,2 ± 1,3	20,8 ± 1,4
	60	40,5 ± 0,7	2,82 ± 0,20	43,1 ± 1,4	22,0 ± 1,3
	90	41,2 ± 0,5	3,41 ± 0,20	47,2 ± 1,2	24,4 ± 1,6
Опытная	30	39,6 ± 0,4	2,87 ± 0,01	43,0 ± 0,9	23,7 ± 1,4
	60	41,3 ± 0,9	3,01 ± 0,03	48,2 ± 1,1	22,4 ± 0,9
	90	43,3 ± 1,1	3,66 ± 0,04	49,4 ± 0,9	24,9 ± 0,9

Анализ данных представленных в табл.4 показывает, что в контрольной группе ФА лейкоцитов составляла: у 30 – дневном возрасте 37,1±0,5 %, 60 - дневном - 40,5±0,7 %, в 90 -дневном - 41,2±0,5 %, в опытной группе: в 30 - и 60 -дневных животных она практически не изменилась. В 90 - дневном возрасте этот показатель был на 5,3 % выше, чем у телят контрольной группы, и составлял 43,3±1,1 %% (p<0.05). Среднее значение фагоцитарного числа(ФЧ) по опытной группе составляло 2,07 -3,18 од. Препарат КМГ способствовал увеличению ФА лейкоцитов и ФЧ на 5,3 -7,4 %% (p<0.05). Биологически активный препарат положительно влиял и на гуморальные показатели неспецифического иммунитета у телят. Полученные результаты позволили установить повышение БАСК в опытной группе до 48,2± 1,1 - 49,4±0,9 %. (в 60 - и 90 -дневном возрасте). Следует отметить, что с возрастом телят БАСК во всех исследованных нами тестах резистентности приобрела большое значение в формировании общего уровня невосприимчивости организма. При этом следует заметить, что уровень ФА обусловлен клеточными показателями защиты организма. Процесс формирования резистентности новорожденного молодняка при повышении ФА лейкоцитов направлен на оптимизацию развития БАСК. Установлено, что ЛАСК с возрастом повышается как в контрольной, так и в опытных группах. Данный показатель в 30 - дневном возрасте в опытной группе был выше по сравнению с контрольной на 3,9 % (p<0.05). В целом разница по указанному показателю между опытной и контрольной группами в 60 -дневном возрасте не принципиальная и недостоверная (p>0.5).

О продуктивности телят судят по живой массе, среднесуточным и абсолютным приростам и их сохранности. Результаты проведенных исследований приведены в табл. 5

**Таблица 5 - Живая масса, энергия роста и сохранность опытных телят.(M±m, n=5)**

Показатели	Возраст телят, дней			
	при рождении	30	60	90
Живая масса, кг	25,6 ± 1,2	38,4 ± 1,4	53,1 ± 1,8	68,5 ± 2,2
	25,1 ± 0,9	40,3 ± 1,1*	56,5 ± 2,0*	74,2 ± 1,8*
Среднесуточный прирост, г.	-	426,0 ± 3,1	490,0 ± 5,2	512,0 ± 3,4
	-	506,0 ± 4,0*	534,0 ± 4,1*	596,0 ± 4,0*
Абсолютный прирост, кг	-	12,8 ± 0,8	14,7 ± 0,2	15,4 ± 0,4
	-	15,2 ± 0,5	16,0 ± 0,2	17,9 ± 0,2
Сохранность, %	100	93,6	91,6	90,2
	100	98,4	98,4	98,4

*Примечание: в числителе показатели контрольной группы, в знаменателе - опытной\* p<0.05 по отношению к контролю*

При рождении живая масса телят, полученных от опытных коров, была практически одинакова ( p >0.5). В дальнейшем интенсивнее росли телята, которым вводили комплексный металлоглобулин (КМГ) в дозе 0,5 мл/кг живой массы тела. Энергия роста телят опытной группы превышала уровень телят контрольной группы на 20,4 % (30 дней), на 8,9 % (60 дней) и на 16,4 % (90 дней). Учитывая, что разница между группами заключалась в даче опытным телятам КМГ, мы пришли к выводу, что изменение белкового состава крови произошло под воздействием иммуностимулирующего действия КМГ, которое согласуется с таким показателем, как прирост живой массы (табл. 5). Сохранность телят в опытной группе также была выше и с возрастом увеличивалась: в 30 дней - на 4,8%, в 60 - дневном возрасте - на 6,8%, в 3 - месячном – на 8,2% по сравнению с контрольной группой.

**Заклучение.** Биокорректор комплексный металлоглобулин (КМГ) обладает иммуностимулирующей активностью, способствует сохранению гомеостаза организма и нормального физиологического состояния молодняка крупного рогатого скота. Введение телятам КМГ в дозе 0,5 мл/кг живого веса 3 раза в сутки после рождения способствует интенсивности роста, высокому уровню сохранности поголовья и повышению клеточных и гуморальных показателей неспецифической резистентности организма телят, увеличению сохранности на 4,8-8,2%. Выращивание телят без применения биостимуляторов неэффективно, особенно в условиях микроклимата, который не отвечает параметрам, предусмотренным ВНТП - АПК - 01 -05 ( Скотоводческие предприятия ).

**Литература.** 1. Чорний М.В. Практикум з гігієни тварин /М.В. Чорний, О.П. Прокудін, О.С. Вовк.- Харків, 1994.- 104с 2. Біохімічні методи дослідження крові тварин: Методичні рекомендації для лікарів хіміко-токсикологічних відділень державних лабораторій ветеринарної медицини України, слухачів факультетів підвищення кваліфікації та

студентів факультету ветеринарної медицини/ В.І.Левченко, Ю.М.Новожицька, В.В.Сахнюк та ін.- Київ,2004.-104с  
3.Відомчі норми технологічного проектування ВНТП-АПК-01-05. Скотарські підприємства. Київ,2005.- с114.  
4.Головко В.О. Сучасний погляд на підвищення резистентності та профілактики хвороб в різних санітарно-гігієнічних умовах / В.О.Головко, С.О. Хомутовська // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. пр. ХДЗВА, 2011. –Вип. 23.-Ч.2.-Т.2.-С.559-562. 5.Демчук М.В., Чорний М.В., Захаренко М.О., Високок М.П. Гігієна тварин: Підручник. Друге видання. - Харків: Еспада, 2006.-520с 6.Медведский В.А. Возрастная и сезонная динамика естественной резистентности организма поросят и ее коррекция энтерофармом //Рекомендации.-Витебск,2001.- С.13.7.Садомов Н.А. Эффективность использования кормовых добавок СФДК-3 в рационе молодняка крупного рогатого скота / Н.А.Садомов, М.В.Шупик// Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства:Сб. научн.тр.Белорусской ГСХА.-вып.15.-ч.1-Горки,2012.-С.299-308. 8.Панихина А.В. Иммунокоррекция организма бычков новыми биопрепаратами/ А.В. Панихина, А.А.Шуканов, В.И.Лещенков//Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии: материалы международного симпозиума, 22-24 апреля 2003., С.Пб.-2003.-С.124-126. 9.Шакула О.О. Вплив препарату СХ на деякі гематологічні показники бичків на відгодіелі / О.О.Шакула // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини:Зб.наук.праць ХДЗВА.-Х.:РВВ ХДЗВА. 2013.-Вип.26.-ч.2 «Ветеринарні науки».- С.25-28. 10. Warner C.Cenetik contral oxy immune responseveness: a review the use as a tool selection disease resistance / C.Warner, D.Macker // J.Animal Sc.-1992.-Vol.64:2.-p.394-406

Статья передана в печать 20.06.2013

УДК 619 : 614.94 : 636.598 : 57.045

### ВЛИЯНИЕ ГУМИЛИДА НА РИТМИЧНОСТЬ РОСТА ГУСЕЙ 6-8-МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА И СВЯЗЬ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

\*Куц Л.Л., \*Гетманец О.М., \*\*Степченко Л.М.

\*Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

\*\*Днепропетровский государственный аграрный университет, г. Днепропетровск, Украина

*В эксперименте исследовали влияние кормовой добавки гумилид на биоритмы суточных приростов массы тела гусей крупной серой породы 6-8-месячного возраста и связь их параметров с гелиогеофизическими факторами.*

*Influence the feed supplement of humilid on the biorhythms of daily allowance increases of geese body mass of large grey breed by 6-8-monthly age and association of their parameters with heliogeophysical factors investigated.*

**Введение.** Среди сельскохозяйственной птицы гуси отличаются наиболее интенсивным ростом. Общей закономерностью биологических процессов, в т.ч. и роста, является ритмичность, которая обеспечивает способность организма адаптироваться к условиям внешней среды, которые циклически изменяются [7, 14, 18, 19, 20]. Ритм является формой временной организации, одним из основных показателей состояния организма [5, 8].

Исторически сложилось так, что гигиеническая оценка биологического действия солнечной энергии на живые организмы проводилась лишь с позиции анализа влияния ее инфракрасного, ультрафиолетового и видимого спектров излучения [3]. Сейчас, когда исследователи получили инструменты количественного автоматизированного мониторинга параметров «космической погоды», которые приблизились к уровню сложности изучаемых явлений, использование современных математических методов выявления «скрытых» периодов из больших массивов данных позволяет получать новую информацию относительно их влияния на организм человека и животных [2, 4, 9, 22].

Все более очевидной и необходимой становится проблема выявления и изучения взаимодействия ритмов жизненных процессов организма и ритмов абиотических факторов макрокосмического характера: солнечной активности, космического излучения, геомагнитного поля [2, 5].

Актуальным является изучение влияния биологически активных веществ на рост, формирование структуры биоритмов животных. Одной из новых кормовых добавок является гумилид, главными действующими веществами которого являются гуминовые кислоты, их натриевые соли, а также фульвокислоты [11]. Информации относительно ритмичности роста молодняка гусей, влияния на него гелиогеофизических факторов, биологически активных веществ гуминовой природы не было найдено в литературе, что и обусловило цель наших исследований.

**Материал и методы исследования.** Материалом для исследований был молодняк гусей крупной серой породы в возрасте от 180 - до 240 - суточного возраста. Птицу содержали согласно нормам ВНТП-АПК-05.05 в условиях птичника ХГЗВА. Гуси получали полнорационный комбикорм согласно ДСТУ 4120-2002, имели свободный доступ к воде. В течение всего периода наблюдений птица была клинически здорова, имела хороший аппетит, потребляла корм согласно возрасту. Во время опытов каждое утро перед кормлением в одно и то же время индивидуально (n=10) определяли живую массу птицы. В период исследований гусям скармливали кормовую добавку гумилид в рекомендованной нами дозе.

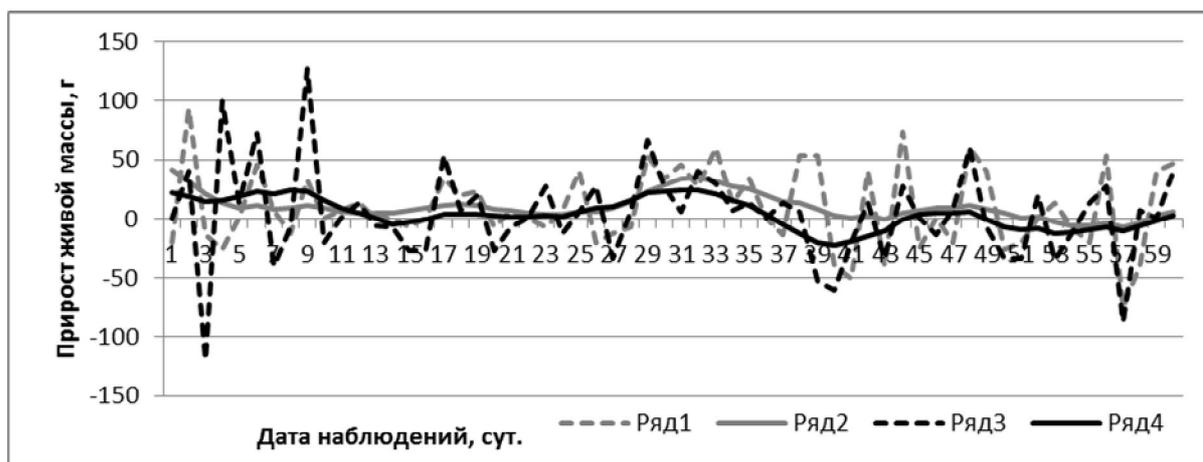
Среди параметров гелиогеомагнитной активности были выбраны следующие среднесуточные показатели, которые наиболее часто используются в хронобиологических исследованиях и соответствуют каждому времени выращивания гусей: планетарная среднесуточная амплитуда вариаций магнитного поля Земли – геомагнитная активность по Ар- и Кр-индексам, исправленное по атмосферному давлению космическое излучение – поток нейтронов, радиоизлучение Солнца на длине волны 10,7 см – F<sub>10,7</sub> (что

отвечает частоте 2800 МГц) [4, 5, 8, 9]. Эти данные были получены с соответствующих сайтов сети Internet: ftp.dmi.min.dk/pub/Data/WDCC1/indices/kp-ap/wdc; http://www.cb.science-center.net/; http://pulse.webservis.ru/datatoday.html, Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН (ИЗМИРАН) – http://www.izmiran.rssi.mA/, Международной стандартной базы данных по гелиогеофизическим индексам. Авторы выражают искреннюю благодарность сотрудникам отдела физики Солнца, луны и планет НИИ астрономии Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина за предоставленные консультации.

Данные суточных приростов живой массы гусей, гелиогеофизических показателей предварительно дважды обрабатывали вариационно-статистическим методом скользящей средней с целью устранения случайной составляющей [17]. Для более детального изучения структуры полученных временных рядов применяли регрессионный анализ по соответствующей методике [10], что позволило построить математическую модель исследуемых явлений, выделить их основные тенденции и периодические факторы. Эта методика обеспечивала значение коэффициентов детерминации полученных уравнений регрессии относительно начальных временных рядов не ниже  $R^2 = 0,95$ , что свидетельствует о ее качестве. Полученные данные относительно периодических компонент временных рядов суточных приростов и гелиогеофизических факторов сравнивали между собой методом корреляционного анализа с целью нахождения коэффициентов корреляции и времени запаздывания между «сигналом» и «отзывом».

Цифровой материал обрабатывали с помощью программы Microsoft Excel с подключением дополнительных статистических модулей с использованием программной среды компьютерных вычислений Maple – 12.

**Результаты исследований.** Средняя живая масса молодняка гусей 6-месячного возраста контрольной группы составляла  $4844,0 \pm 79,51$  г, опытной –  $4873,0 \pm 54,60$  г, в 8-месячном возрасте –  $5190,0 \pm 89,62$  г и  $4895,0 \pm 66,93$  г ( $p \leq 0,05$ ), соответственно. Средний прирост массы тела за период наблюдения 60 суток составил для птицы контрольной группы  $346,22 \pm 36,93$  г, опытной –  $20,54 \pm 32,74$  г. По результатам ежедневного индивидуального определения живой массы наблюдали значительные колебания суточных приростов, которые имели синхронный ритмичный характер в пределах от  $-120,5$  до  $+127,6$  г (рисунок 1).



**Рисунок 1 - График суточных приростов гусей контрольной и опытной групп**

Парный корреляционный анализ суточных приростов живой массы молодняка гусей выявил высокие показатели корреляции – от 0,9910 до 0,9991, что указывает на значительную степень синхронности ритмов роста птицы в составе данной возрастной группы, что свидетельствует об эндогенном характере его регуляции.

Регрессионный анализ временных рядов суточных приростов живой массы гусей контрольной группы позволил выявить их главную тенденцию изменения – линейный тренд и основные периодические компоненты и получить следующее уравнение для суточного прироста массы (формула 1):

$$D_t = 17,89 - 0,258t - 9,41 \sin\left(\frac{2\pi t}{38,5} - 0,80\right) + 3,34 \sin\left(\frac{2\pi t}{23,7} - 0,50\right) + 7,68 \sin\left(\frac{2\pi t}{15,8} + 1,30\right) - 2,41 \sin\left(\frac{2\pi t}{11,7} + 0,50\right) + 2,51 \sin\left(\frac{2\pi t}{9,7} + 1,30\right) + 1,77 \sin\left(\frac{2\pi t}{7,4} + 0,50\right). \quad (1)$$

В данной возрастной группе за период наблюдений отрицательный знак временного коэффициента тренда  $-0,258t$  означает, что среднее значение суточных приростов со временем уменьшается. Шесть основных периодических компонент выделяют периоды с соответствующей длиной (в сутках) и амплитудой (в граммах) колебаний приростов живой массы: 38,5 и 9,41; 23,7 и 3,34; 15,8 и 7,68; 11,7 и 2,41; 9,7 и 2,51; 7,4 и 1,77. Факторы, которые влияли на формирование первой и второй компонент ритмов роста гусей контрольной группы, действовали еще до начала наблюдения, на что указывает

отрицательный знак начальной фазы (-0,80 и -0,50 радиан). Средний период спектра колебаний приростов массы тела птицы за период наблюдений в контрольной группе составил  $17,80 \pm 4,75$  суток, их средняя амплитуда –  $4,52 \pm 1,31$  г.

Аналогично данным приростов живой массы птицы методом скользящей средней были обработаны данные исследованных абиотических факторов. Результаты обработки суточных показателей космофизической активности по Ар- и Кр-индексу, потоку нейтронов, радиоизлучению Солнца на длине волны 10,7 см за период наблюдений свидетельствуют о ритмичном характере действия данных факторов с приблизительно одинаковым периодом колебаний. График колебаний одного из показателей – гелиогеомагнитной активности по Ар-индексу представлен на рисунке 2.

За время наблюдений 60 суток средняя длина периода выявленных шести периодических компонент составила: для геомагнитной активности по Кр-индексу –  $23,22 \pm 10,01$  суток, по Ар-индексу –  $19,35 \pm 6,49$  суток, по  $F_{10,7}$  –  $22,40 \pm 6,35$  суток, по потоку нейтронов –  $26,73 \pm 8,25$  суток.

По результатам регрессионного анализа временных рядов гелиогеофизических факторов в составе каждого из показателей были выделены линейный тренд и 5-6 периодических компонент. При этом, в каждом случае соответствие полученных регрессионных уравнений эмпирическим данным характеризовалось высоким значением коэффициента детерминации. По результатам корреляционного анализа временных рядов приростов живой массы контрольной группы и гелиогеофизических факторов установлены существенные связи между биологическими ритмами птицы и ритмами физических факторов внешней среды, что указывает на их существенное влияние.



--- эмпирические показатели; ----- результат обработки скользящей средней

**Рисунок 2 - График колебаний гелиогеомагнитной активности по Ар-индексу**

Наиболее тесная связь ритма суточных приростов живой массы гусей контрольной группы установлена с показателем  $F_{10,7}$ , все периодические компоненты которого имели высокий коэффициент корреляции – от  $0,792 \pm 0,049$  до  $0,974 \pm 0,007$ . Близкой к нему выявлена корреляция с другими исследуемыми показателями гелиогеофизической активности. Более четырех из шести компонент имели корреляцию: по Ар-индексу от  $0,812 \pm 0,045$  до  $0,949 \pm 0,013$ , по Кр-индексу – от  $0,744 \pm 0,059$  до  $0,916 \pm 0,021$ , по потоку нейтронов – от  $0,601 \pm 0,084$  до  $0,979 \pm 0,005$ .

Причем, высокие значения коэффициента корреляции установлены между показателями разной длины периодов, которые не совпадают и не являются кратными друг другу. Например, в  $T_1$ -периоде суточных приростов массы тела гусей длиной 38,5 суток коэффициент корреляции с периодом по Кр-индексу продолжительностью 48,4 суток составил  $0,815 \pm 0,044$ , с периодом  $F_{10,7}$  длиной 52,0 сут. –  $0,792 \pm 0,049$ , с периодом потока нейтронов длиной 62,0 суток –  $0,715 \pm 0,064$ .

Время запаздывания между "сигналом" и "отзывом" колебалось от 1,2 суток в периоде  $T_3$  по Кр-индексу до 11,6 суток в периоде по Ар-индексу. Среднее время запаздывания в контрольной группе птицы составило по Кр-индексу  $3,76 \pm 0,71$  суток, по Ар-индексу –  $5,32 \pm 1,63$  суток, для радиоизлучения Солнца на длине волны 10,7 см –  $5,53 \pm 0,69$  суток, для потока нейтронов –  $5,20 \pm 2,85$  суток. Среднее время запаздывания "отзыва" на "сигнал" по всем исследованным показателям составило  $4,59 \pm 0,48$  суток.

Скармливание с комбикормом гумилада в течение 30 дней гусьям со 180- до 210-суточного возраста выращивания вызвало уменьшение живой массы в 200-, 210-, 220-, 230- и 240-суточном возрасте, соответственно, на 2,89; 2,31; 2,64 2,92 и 5,68 %.

Общий вид полученного уравнения регрессии, которое описывает прирост массы тела для опытной группы гусей является таким (формула 2):

$$D_t = 17,43 - 0,436 t - 4,49 \sin \left( \frac{2\pi t}{40,1} - 0,30 \right) + 8,72 \sin \left( \frac{2\pi t}{23,5} \right) - 5,07 \sin \left( \frac{2\pi}{16,5} - 0,30 \right) + 7,74 \sin \left( \frac{2\pi}{13,4} - 1,30 \right) + 2,43 \sin \left( \frac{2\pi}{8,8} + 1,30 \right) + 1,16 \sin \left( \frac{2\pi}{7,6} + 1,00 \right). \quad (2)$$

Отрицательный знак тренда в пределах срока наблюдений указывает на стойкую тенденцию уменьшения величины средних суточных приростов, влияние которого было в 1,7 раза больше в опытной

группе гусей (0,436t против 0,258t в контроле). Средний период спектра колебаний приростов массы тела за период наблюдений птицы опытной группы составил  $18,32 \pm 4,95$  суток, их средняя амплитуда –  $4,94 \pm 1,20$  г. В сравнении с контролем, длина четырех периодов из шести периодических компонент кривой суточных приростов птицы опытной группы имела тенденцию к увеличению и была больше на 4,15; 4,43; 14,53 и 2,71% ( $p \geq 0,05$ ). Соответственно, средняя амплитуда колебаний была больше на 9,29 % и составила  $4,94 \pm 1,20$  г против  $4,52 \pm 1,31$  г в контроле ( $p \geq 0,05$ ).

Время запаздывания между "сигналом" и "отзывом" изменялось от 1,0 и 1,1 сут. в периоде  $T_5$  и  $T_2$  по  $F_{10,7}$  до 10,2 суток в периоде по Ар-индексу. Среднее время запаздывания в опытной группе птицы составило по Кр-индексу  $4,05 \pm 0,83$  суток, по Ар-индексу –  $5,17 \pm 1,33$  суток, для радиоизлучения Солнца на длине волны 10,7 см –  $3,18 \pm 0,79$  суток, для потока нейтронов –  $6,02 \pm 2,36$  суток. Среднее время запаздывания по всем исследованным показателям составило  $4,38 \pm 0,53$  суток.

**Заключение.** Таким образом, скормливание гумилада со 180 по 210 сутки выращивания привело к постепенному уменьшению живой массы гусей – с 2,89 % в 190-суточном до 5,68 % ( $p \leq 0,05$ ) в 240-суточном возрасте. Об отсутствии ростстимулирующего влияния гуминовых препаратов на организм сельскохозяйственных животных сообщают [13]. В ином случае при стимуляции роста живой массы свиноматок наблюдали снижение их воспроизводительной функции [15]. Согласно данным работы [6] эффект действия биологически активных веществ зависит от стадии ритма, во время которого применяют ростстимулирующие препараты.

Эффект торможения роста молодняка гусей 6-8-месячного возраста под воздействием гумилада, вероятно, можно объяснить следующим. Гумилад как биологически активное вещество стимулирует активные, наиболее важные в данное конкретное время физиологические процессы организма. В данный возрастной период процессы активного роста, увеличения массы тела почти завершились. Важными, доминирующими являются процессы развития органов полового аппарата. На противоречивый характер роста и дифференциации указывает И.И. Шмальгаузен: "Усиленная дифференциация связана с падением роста и, наоборот, во время особенно быстрого роста дифференцирование идет медленно" [21]. Явление антагонизма, противоречия может быть выражено настолько резко, что наблюдается даже временное исключение то одного, то другого процесса [1].

Корреляционный анализ периодических компонент временных рядов приростов живой массы гусей опытной группы и гелиогеофизических параметров внешней среды позволил установить наличие значительных связей между биологическими ритмами роста птицы и ритмами космофизических факторов, что указывает на их существенное влияние.

Использование гумилада повлияло на формирование характера роста, а именно, на показатели периодических компонент временного ряда суточных приростов массы тела. В сравнении с контролем, длина четырех периодов из шести основных периодических компонент временного ряда приростов птицы опытной группы была по абсолютной величине больше на 2,71 – 14,53 % ( $p \geq 0,05$ ). Соответственно, средняя амплитуда колебаний была больше на 9,29 % ( $p \geq 0,05$ ).

Скормливание гумилада в связи с увеличением периодов колебаний суточных приростов повлияло на показатели их коэффициентов корреляции с параметрами физических факторов. Наибольшая связь ритма приростов массы тела гусей опытной группы установлена с показателем потока нейтронов, все шесть компонент которого имели абсолютные значения коэффициентов корреляции от  $0,784 \pm 0,051$  до  $0,976 \pm 0,006$ . Очень близкой к нему оказалась корреляция с другими параметрами гелиогеомагнитной активности: по Ар-индексу,  $F_{10,7}$ , пять-шесть компонент которых имели достаточно высокие абсолютные значения коэффициентов корреляции (от  $0,631 \pm 0,079$  до  $0,989 \pm 0,003$ ).

Выполненные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Суточные приросты живой массы гусей 6-8-месячного возраста являются неравномерными и синхронными, в составе их временных рядов определен линейный тренд и основные периодические составляющие, которые имеют волнообразный характер с периодом колебаний от 7,4 до 40,1 суток.
2. Гигиеническое значение гелиогеофизических факторов, которые являются проявлением циклической солнечной активности, действие которых оценивается по показателям Ар- и Кр-индекса,  $F_{10,7}$  и потоку нейтронов заключается в синхронизирующем влиянии на ритмичные процессы организма гусей, в т.ч. рост.
3. Скормливание гусям кормовой добавки гумилад с 6-месячного возраста вызывает уменьшение живой массы птицы в 7-8-месячном возрасте на 4,1-4,7 % ( $p \leq 0,05$ ).
4. В опытной группе гусей в связи с тенденцией к увеличению периода колебаний приростов массы тела отмечено увеличение коэффициента корреляции по всем исследованным показателям гелиогеофизической активности.

**Литература.** 1. Алпатов В. В. *Среда и рост животных* / В. В. Алпатов // *Рост животных*. – 1935. – М. – С. 326-366. 2. Бреус Т. К. *Влияние солнечной активности на физиологические ритмы биологических систем* / Т. К. Бреус, Ф. Халберг, С. Ж. Корнелиссен // *Биофизика*. – 1995. – Т. 40, № 4. – С. 737-747. 3. Галанин Н. Ф. *Лучистая энергия и ее гигиеническое значение*. – Л. : Медицина, 1969. – 182 с. 4. Григорьев П. Е. *Биологическая значимость индексов космической погоды в разные фазы цикла солнечной активности* / П. Е. Григорьев, Н. А. Темуриянц, В. С. Мартынюк // *Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского*. – Серия «Биология, химия». – 2005. – Т. 18 (57), № 1. – С. 88-92. 5. Жвирблис В. Е. *О воспроизводимости гелиобиологических экспериментов* / В. Е. Жвирблис // *Проблемы космической биологии. Биофизические и клинические аспекты гелиобиологии* : сб. науч. тр. – Ленинград, 1989. – Т. 65. – С. 75-82. 6. Зарытовский А. И. *Ритмичность роста цыплят-бройлеров* / А. И. Зарытовский // *Физиологические, морфологические и биохимические показатели у продуктивных животных*. – Ставрополь, 1984. – С. 39-43. 7. Комаров Ф. И. *Хронобиология и хрономедицина* / Ф. И. Комаров, С. И. Рапопорт. – М. : Триада-Х, 2000. – 488 с. 8. Мартынюк В. С. *Биологические ритмы и электромагнитные поля среды обитания* [Электронный ресурс] / В. С. Мартынюк, Б. М. Владимирский, Н. А. Темуриянц // *Таврический медико-биологический вестник*. – 2004. – С. 3-19. – Режим доступа : <http://www.Science-center.net/mavis/Articles/30%20%Geophys&Biosphere.pdf>. – Название с экрана. 9. Мартынюк В. С. К

вопросу о синхронизирующем действии магнитных полей инфранизких частот на биологические системы / В. С. Мартынюк // Биофизика. – 1992. – Т. 37, № 4 – С. 669-673. 10. Некоторые алгоритмы анализа временных рядов / О. М. Гетманец, В. Г. Гордиенко, И. И. Стешенко, Г. Н. Штагер // Проблемы зооинженерії та ветеринарної медицини : збірник наукових праць ХДЗВА. – Вип. 21 (46), ч. 2, т. 3. – Ветеринарні науки. – Харків, 2010. – С. 335-342. 11. Опыт применения препаратов из торфа в технологии выращивания птицы в зависимости от возраста / Л. М. Степченко, Е. А. Посева, М. В. Скорик, Е. В. Гончарова // Торф в решении проблем энергетики, сельского хозяйства и экологии. – Минск, 2006. – С. 146-148. 12. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М. : Изд-во Московского университета, 1970. – 367 с. 13. Провоторова В. Г. К вопросу влияния гумата натрия на животных / В. Г. Провоторова // Материалы докладов Всесоюзной научной конференции, посвященной 90-летию Казанского ветеринарного института. – Казань, 1963. – С. 346. 14. Свечин К. Б. Индивидуальное развитие животных / К. Б. Свечин. – Киев : Урожай, 1976. – 288 с. 15. Сокрут В. И. Влияние физиологически активных веществ, получаемых из торфа, на рост молодняка крупного рогатого скота и свиней / В. И. Сокрут, В. Т. Вертушков, П. П. Кротов // Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения : сборник научных трудов. – Днепропетровск, 1977. – Т. 6. – С. 116-119. 16. Темурьянц Н. А. Сверхнизкочастотные электромагнитные сигналы в биологическом мире / Н. А. Темурьянц, Б. М. Владимировский, О. Г. Тишкин. – Киев : Наукова думка, 1992. – 187 с. 17. Урбах В. Ю. Выравнивание рядов / В. Ю. Урбах // Биометрические методы. – Москва : Наука, 1964. – С. 323-344. 18. Федоров В. И. Рост, развитие и продуктивность животных / В. И. Федоров. – М. : Колос, 1973. – 272 с. 19. Халберга Ф. Временная координация физиологических функций / Ф. Халберга // Биологические часы. – М., 1964. – С. 475-509. 20. Чижевский А. Л. Земное эхо солнечных бурь / А. Л. Чижевский. – М. : Мысль. – 1973. – 349 с. 21. Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии / И. И. Шмальгаузен. – М. : Академия наук СССР, 1938. – 144 с. 22. Шноль С. Э. Космофизические факторы в случайных процессах / С. Э. Шноль. – Стокгольм : Svenska fysikarkivat, 2009. – 388 с.

Статья передана в печать 20.06.2013

УДК 619:616.99:636.92

## ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ ЭНЦЕФАЛОЗООНОЗА КРОЛИКОВ

Левицкая В.А.

Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

*Энцефалозооноз кроликов является зооантропонозной болезнью, распространенной в большинстве стран Европы. Диагностика его сложная и должна проводиться комплексно, с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков, лабораторных исследований, включающих микроскопию препаратов мочи, гистологических препаратов головного мозга и почек, а также реакции ИФА.*

*Encephalitozoonosis is a widespread invasive disease of rabbits. Diagnosis of encephalitozoonosis is complicated and should be carried out mixed with taking into account epizootic findings, clinical course, laboratory evaluation that include urine specimens microscopy and histological specimens of the brain cord and kidneys.*

**Введение.** Энцефалозооноз кроликов – зооантропоноз, вызываемый микроспоридией *Encephalitozoon cuniculi*, облигатным внутриклеточным паразитом. Доказано, что возбудитель этого вида может поражать широкий спектр млекопитающих, в том числе кроликов, грызунов, лошадей, плотоядных животных и людей с ослабленным иммунитетом [1, 2]. Другие представители рода *Encephalitozoon* (*E. hellem* и *E. intestinalis*) также способны инфицировать животных и людей [3].

Результаты исследований, проведенных в Европе, показали высокие темпы распространения этой инвазии, экстенсивность которой составляет от 37% до 68% [4]. Установлено, что инвазирование обычно происходит при употреблении кормов или воды, загрязненной спорами возбудителя, выделяющимися с мочой инфицированных животных. Споры относительно устойчивы к климатическим факторам и могут до месяца выживать в окружающей среде [5].

Большинство авторов отмечают, что инвазия у кроликов протекает преимущественно хронически или бессимптомно, поэтому субклинические носители являются активным источником распространения заболевания в крупных кролиководческих комплексах, мелких фермерских хозяйствах, среди лабораторных животных, а также в популяциях диких и декоративных кроликов [1, 4]. Иные исследователи, также отмечая то, что у инвазированных *E. Cuniculi* кроликов болезнь может протекать бессимптомно, подчеркивают, что возможно проявление случаев болезни с яркими клиническими признаками [3, 6, 7]. Клинические признаки у кроликов преимущественно неврологические. У больных животных развивается вялость, нефриты и наклон головы, нарушение координации движений. В дальнейшем развивается атаксия, парезы и паралич задних конечностей [8]. Однако такие симптомы специалисты часто связывают с вестибулярными заболеваниями, а также отдельными болезнями бактериальной этиологии [9]. Исходя из этого, ряд авторов считают, что окончательный диагноз на энцефалозооноз у живых животных установить очень трудно. Поэтому для выявления этого вида паразита в организме больного животного, кроме лабораторного исследования мочи на наличие спор, требуется гистологическое исследование мозговой или почечной тканей [6, 9].

В странах ЕС в настоящее время осуществляется серологическая диагностика инвазии с помощью прямого иммунофлюоресцентного анализа выявления антител или иммуноферментного анализа. Исследованиями доказано, что наличие повышенного уровня антител предшествует выявлению

внутриклеточных организмов в почечной ткани на две недели; гистологическим изменениям в почечной ткани – на четыре недели; а гистологическим изменениям в ткани мозга – на восемь недель [10, 11]. Однако цены на оборудование и вспомогательные компоненты являются достаточно высокими, что сдерживает практическое решение задач по раскрытию микроспорицидозов в медицинских и ветеринарных лабораториях.

Учитывая, что наличие энцефалозооза кроликов в Украине установлено лишь недавно [12 - 14], а показ хода диагностических исследований этой болезни отсутствует, нами была поставлена задача описать ход постановки диагноза на энцефалозооз кроликов в производственных условиях, с целью дальнейшего внедрения диагностических исследований в ветеринарных лабораториях страны.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в течение 2011 - 2013 годов в лаборатории паразитологии и в условиях вивария ветеринарной медицины Подольского государственного агротехнического университета (г. Каменец-Подольский), а также в научно-исследовательском отделе иммунологических исследований Государственного научно-исследовательского института по лабораторной диагностике и ветеринарно-санитарной экспертизе (ГНИИЛДВСЭ) г. Киева. Исследованию подлежало поголовье кроликов разных половозрастных групп, фермерских кролехозейств юго-западных районов Хмельницкой области. Всего подвергнуто клиническому осмотру 1363 животных. Лабораторные исследования проводились на 112 кроликах спонтанно зараженных энцефалитозоозом, разных возрастных групп – от 6 - недельного возраста до 3-х лет.

Для исследований методом иммуноферментного анализа использовали тест-систему *Encerphalitozoon cuniculi* (EC) ELISA производства фирмы Medicago AB, Швеция. Эта тест-система позволяет выявить антитела к возбудителю энцефалитозооза (*Encerphalitozoon cuniculi*) в сыворотке крови.

**Результаты исследований.** С целью постановки диагноза на энцефалитозооз проводилось комплексное исследование, которое включало: анализ эпизоотических данных, анализ клинических признаков, лабораторное исследование мочи на наличие спор микроспорицидов, гистологическое исследование почек, печени и головного мозга, проведение биопробы, а также постановка реакции ИФА.

При выяснении эпизоотологии энцефалитозооза кроликов в Хмельницкой области было установлено, что за два года наблюдений случаи инвазии отмечали постоянно. Анализ показателей инвазии свидетельствует, что болезнь проявлялась ежемесячно, с незначительным увеличением экстенсивности в осенне-зимний период. Возможно, последнее объяснимо колебаниями сезонной резистентности животных.

Следует отметить, что заболевание клинически проявлялось в виде единичных случаев среди определенных половозрастных групп, чаще среди крольчат в возрасте от 1,5 до 3-х месяцев и существенно реже - среди репродуктивного поголовья. При этом процент пораженных самок был выше, чем самцов. В ходе детализации эпизоотологического процесса энцефалозооза было установлено, что данная болезнь протекает в отдельных случаях в виде паразитоценозов. При этом среди кроликов больных энцефалозоозом, наблюдались четыре сочлена паразитозов в разных сочетаниях, а именно: *Eimeria* sp., *Passalurus ambiguus*, *Cysticercus pisiformis*, *Trichuris lepori*. Распространение их зависело от условий выращивания, возраста, сезона года и иных факторов.

Систематизируя результаты проявления клинических признаков энцефалозооза стоит отметить, что у больных кроликов, они были в основном неврологическими – наклон головы, кривошея, перекачки вокруг продольной оси тела, парез задних конечностей, атаксия. У большинства больных наблюдался конъюнктивит, который в последующем переходил в тяжелую гнойную форму, что можно объяснить наслоением условно-патогенной и патогенной микрофлоры. В отдельных тяжелых случаях у больных животных наблюдали недержание мочи, а в некоторых – ринит. Большинство больных животных, несмотря на значительные неврологические проявления болезни, продолжали принимать пищу и выделять помет. В отдельных случаях среди взрослых особей наступало значительное улучшение клинического состояния, однако чаще болезнь заканчивалась летально.

Лабораторная диагностика включала в себя исследование осадка мочи кроликов на наличие спор микроспорицидов. В период проявления клинических признаков мочу отбирали трижды по 3 дня подряд с недельным интервалом. С учетом того, что споры выделяются не постоянно, такой подход позволял выделить споры. Осадок мочи получали путем трехкратного центрифугирования при 2000 оборотов/мин.

Во время болезни pH мочи переходила к резко щелочному показателю. Поэтому для нейтрализации кристаллов фосфата кальция в препарате мочи, на предметное стекло добавляли каплю 5% раствора борнокислого натрия. Подготовленные препараты из осадка мочи красили по Цилю-Нильсону. А для проведения дифференциальной диагностики микрофлоры мочи из каждой партии отдельные препараты окрашивали по Граму.

По мнению специалистов стран Евросоюза, самым точным и надежным методом диагностики энцефалозооза при жизни животных является иммуноферментный анализ. Исходя из этого, для проведения исследований нами было отобрано 88 проб сыворотки крови от клинически здоровых животных и с клиническими признаками энцефалозооза. В результате проведенных исследований методом ИФА впервые в Украине был диагностирован энцефалозооз. Экстенсивность инвазии исследуемых кроликов составила 44,32%. Среди положительно реагирующих животных выделяли три группы: с низким ( $4,36 \pm 0,33$ ), средним ( $16,65 \pm 2,05$ ) и высоким ( $174,98 \pm 21,61$ ) титрами антител. У клинически больных животных уровень антител был наиболее высок и составлял  $393,50 \pm 4,29$  оптической плотности антител.

С целью выявления микроспорицидов в организме кроликов параллельно проводили гистологические исследования. От погибших кроликов с признаками энцефалозооза отбирали пораженные органы и изготавливали гистологические срезы, которые красили гематоксилин-эозином. При исследовании головного мозга наблюдали воспаление мозговых оболочек с кровоизлияниями и застойными явлениями,

а также периваскулярную инфильтрацию с тяжелым поражением коры головного мозга. При микроскопии препаратов обнаруживали изменения, характерные для гранулематозного менингоэнцефалита. В гистологических препаратах из почек больных животных наблюдали гранулематозный нефрит и хронический интерстициальный нефрит с образованиями соединительной ткани.

Учитывая то, что большое количество спор микроспоридий может попасть в окружающую среду с выделениями от больных, а споры могут сохранять свои инвазионные свойства несколько недель, уместно было предположить возможность спонтанного инвазирования белых мышей. Для выяснения такой картины нами был поставлен специальный эксперимент [15], в ходе которого методом биопробы было проведено экспериментальное заражение мышей энцефалозоонозом путем введения им орально мочи от кроликов, клинически больных энцефалозоонозом. При этом на 4-5-е сутки опыта 50% экспериментальных животных погибли. Таким образом, установлено, что моча от больных кроликов может являться источником инвазирования энцефалозоонозом, а аналогичная биопроба может использоваться в качестве дополнительного метода при постановке диагноза на данную инвазию.

#### **Заключение.**

1. В условиях хозяйств Западного региона Украины энцефалозооноз кроликов клинически проявляется в виде единичных случаев с экстенсивностью инвазии от 0,63% до 1,08%.

2. Клинически энцефалозооноз кроликов выражается тяжелыми нервными расстройствами, парезами и параличами задних конечностей, которые могут дополняться ринитом, конъюнктивитом и нефритами. Клиническое проявление наблюдается преимущественно в группах молодняка 1,5 - 3 месячного возраста, реже – крольчих и крайне редко – среди самцов.

3. С целью установления предварительного диагноза прижизненная диагностика энцефалозооноза кроликов основывается на учете эпизоотических данных, клинических признаков, лабораторного выделения спор возбудителя в препаратах из осадка мочи, постановке биопробы и реакции ИФА.

4. Посмертный диагноз на энцефалозооноз подтверждается характерными изменениями в головном мозге - гранулематозным менингоэнцефалитом и почках – выраженным гранулематозным нефритом.

5. На основании полученных впервые в Украине объективных результатов иммуноферментной диагностики энцефалозооноза мы утверждаем, что данная инвазия регистрируется в ряде регионов страны. Результатами проведенных исследований методом ИФА установлено, что экстенсивность энцефалозооноза среди кроликов в неблагополучных хозяйствах составляет 44,32%.

**Литература.** 1. Mathis A. Mikrosporidie: schtrazellulare Eukaryoten und opportunistische Krankheitserreger / A. Mathis, P. Deplazes, R. Weber // In: Aspöck H (Hrsg): Amöben, Bandwürmer, Zecken. – 2002. – D.6. – S. 265-270. 2. Mathis A. Zoonotic potential of the Microsporidia / A. Mathis, R. Weber, P. Deplazes // Clin. Microbiol. Rev. – 2005. – N 18. – P. 423-445. 3. Wasson K. Mammalian microsporidiosis / K. Wasson, R. L. Peper. // Vet. Pathol. – 2000. – N 37. – P. 113-128. 4. Harcourt-Brown F.M. Encephalitozooncuniculi in pet rabbits / F.M. Harcourt-Brown, H.K.R. Holloway // Vet. Rec. – 2003. – N 152. – P. 427-431. 5. Csokai J. Infection with Encephalitozoon cuniculi in the rabbit / J. Csokai, F. Kunzel // Prakt. Tierarzt. – 2010. – N10 (91). – P. – 854-868. 6. Scharmann W. Untersuchungen über die Infektion von Kaninchen durch Encephalitozooncuniculi / W. Scharmann, L. Reblin, W. Griem // Berlin-München, Tierarztl. – 1986. – N 99. – S. 20-24. 7. Kunzel F. Clinical symptoms and diagnosis of encephalitozoonosis in pet rabbits / F. Kunzel, A. Gruber, A. Tichy, et al. // Vet. Parasitol. – 2008. – N 151. – S. 115-124. 8. Jass A. Analysis of cerebrospinal fluid in healthy rabbits and rabbits with clinically suspected encephalitozoonosis / A. Jass, K. Matiassek, J. Henke et. al. // Vet. Rec. – 2008. – N162(19) – P. 618-622. 9. Deeb B.J. Neurologic and musculo skeletal disease / B.J. Deeb. J.W. Carpenter // In: Quesenberry K.E., Carpenter J.W.: Clinical Medicine and Surgery, 2nd edn. – Saunders, 2004. – P. 203-210. 10. Csokai J. Encephalitozoonosis in pet rabbits (Oryctolagus cuniculus): pathohistological findings in animals with latent infection versus clinical manifestation / J. Csokai, A. Gruber, F. Kunzelet. al. // Parasitol. Res. – 2009 – N3 (104). – P. – 629-635. 11. Csokai J. Diagnostic markers for encephalitozoonosis in pet rabbits. / J. Csokai, A. Joachim, A. Gruber et. al. // Vet. Parasitol. – 2009. – N.1-2 (163). – P. 18-26. 12. Березовський А.В. Деякі аспекти вивчення епізоотології енцефалозоонозу домашніх кролів в Подільському регіоні / А.В. Березовський, В.А. Левицька // Науковий вісник Сумського НАУ. – Суми, 2012. – Вип. 2 (31). – С. 14-17. 13. Березовський А.В. Енцефалозооноз домашніх кролів / А.В. Березовський, В.А. Левицька // Ветеринарна медицина України. – 2012. - №4. – С. 26-28. 14. Левицька В.А. Выявление энцефалозооноза при исследовании смешанных эймериозов кроликов в зоне Подолья / В.А. Левицькая // Матер. XI Междун. конф. молодых ученых «Инновации в ветеринарной медицине, биологии, зоотехнии» (г. Витебск, 24-25 мая 2012г.). – Витебск: ВГАВМ, 2012. – С. 70-71. 15. Левицька В.А. Експериментальне інвазування лабораторних тварин енцефалітозоонозом / В.А. Левицька // Матер. Міжнар. Конгресу спеціалістів ветеринарної медицини 4-5 жовтня 2012 р. – Київ, 2012. – С. 82-83.

Статья передана в печать 13.06.2013

УДК 619:639.1. 091 (476)

## **БАКТЕРИОСИТЕЛЬНОСТЬ СРЕДИ ПОПУЛЯЦИЙ ДИКОГО КАБАНА В ОХОТНИЧЬИХ ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Лях Ю.Г.**

Государственное научно-производственное объединение «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье приведены результаты исследований по установлению степени носительства возбудителей бактериальных инфекций среди популяций дикого кабана. Освещена современная ситуация по процессам, возникающим и влияющим на характер поведения животных в популяционных*

*группировках дикого кабана в Белорусском фрагменте ареала. Дана характеристика положительных и отрицательных моментов антропоизации охотничьего вида копытных.*

*The results of a research of carriage degree determination of bacterial infections in populations of wild boar are given in the article. The current situation on the processes occurring and affecting the behavior of animals in the wild boar population groupings in Belarus is shown. Characteristics of the positive and negative anthropogenization aspects of hunting species are given.*

**Введение.** Среди охотничьих животных, которые обитают на территории Республики Беларусь, кабан по праву принадлежит к самым интересным объектам научных исследований. Интерес этот возрастает еще и потому, что он является ближайшим сородичем домашних свиней, которых в республике насчитывалось на 1 января 2012 года более 4-х миллионов голов. Кроме всего, около 75% добычи в охотничьих хозяйствах Беларуси приходится на кабана, который наиболее приспособлен к природным и климатическим условиям нашей республики. В настоящее время охотничье хозяйство республики как вид экономической деятельности и рекреации имеет важное и разностороннее значение. Охота на кабана всегда была одной из самых привлекательных и широко распространенных, приносящей охотнику не только ценные трофеи и вкусное калорийное мясо, но и массу волнующих переживаний и впечатлений. Большой ареал его обитания позволяет проводить охоту во всех областях нашей республики.

Численность дикого кабана в Беларуси за последние пять лет увеличилась на 21,2 тыс. особей, а всего на начало 2013 года его популяция достигла 77200 особей. Однако, имея тесные «родственные» связи с домашними свиньями, кабан является восприимчивым организмом для всех инфекционных и инвазионных заболеваний, которыми болевают его одомашненные сородичи. В некоторых случаях кабаны являются биологическим резервуаром и источником целого ряда болезней по причине пожизненного бактерио- и вирусносительства.

**Материалы и методы исследований.** Бактериологические исследования проводились на базе ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» и ГВСУ «Минская областная ветеринарная лаборатория» с использованием современного оборудования, методов и питательных сред.

Отбор проб материала проводили от добытых охотничьих видов животных в охотхозяйствах Минской, Брестской, Витебской областей Беларуси. Пробы патологического материала от сельскохозяйственных животных, пробы воды, оперение врановых птиц были отобраны на скотомогильниках ряда районов Витебской и Минской областей.

Отбор проб осуществляли стерильными инструментами в стерильную тару (пластиковые пакеты и стеклянные пробирки). Взятие проб патологического материала от павших сельскохозяйственных животных, а также проб воды из водоемов, расположенных вблизи скотомогильников и свиноводческого комплекса, проводили с целью установления спектра патогенных микроорганизмов и определения границ инфицирования.

Пробы материала от животных, добытых в результате лицензионных охот, отбирали при разделке туш. В данном случае материалом служили кусочки паренхиматозных органов, сердца, содержимого желудка и кишечника, мышечной ткани.

Транспортировка образцов патматериала и доставка к месту исследования осуществлялась в день взятия материала в течение 2-3 часов. В ряде случаев, при невозможности доставки в тот же день, отобранные образцы замораживались и в таком виде доставлялись в лабораторию. Во всех случаях образцы патологического материала маркировались, составлялась опись, в которой указывалась дата взятия образца, место, вид животного, органы и ткани, которые были отобраны для исследования.

Посев микроорганизмов осуществлялся методом мазков-отпечатков образцов патологического материала на плотные питательные среды. Перед посевом образец патматериала обрабатывали этиловым спиртом и обжигали. Затем стерильными инструментами срезали фламбированные участки ткани и делали отпечаток на питательную среду в чашке Петри. Все манипуляции производили в ламинар-боксе. Посевы микроорганизмов культивировали в хладотермостате при температуре 37°C. Время культивирования зависело от каждой конкретной питательной среды и степени роста микроорганизмов.

Посев в жидкие среды осуществляли при помощи микробиологических петель либо пипеток Пастера. Для этого в образце патматериала стерильным скальпелем делали разрез, в который заводили микробиологическую петлю (либо пипетку Пастера), которую затем помещали в пробирку с жидкой питательной средой.

**Результаты исследований.** В последние годы ученые обратили внимание на некоторые перемены в поведении кабана. Это, в первую очередь, выразилось в изменении суточного цикла активности животных, взаимоотношений их внутри групп и популяций, половозрастных взаимоотношений. Самое главное, что отмечали исследователи это отношение кабана и человека. У животных несколько притупилось чувство боязни и осторожности по отношению к человеку [1].

Именно искусственные подкормки животных, а в некоторых случаях и круглогодичное кормление выработало у животных ранее отсутствовавшие у них свойства. В частности, оборудование подкормочных площадок, выкладывание на них корма (концентраты, корнеплоды, клубнеплоды, зерно и т.д.) привели к увеличению концентрации животных на небольших площадях, а это, в свою очередь, вызвало нарушение естественного их распределения по биотопам. При регулярной и обильной подкормке у кабанов выработался условный рефлекс на звуки и шумы, возникающие при доставке и выкладке кормов на подкормочные площадки. При возникновении указанных шумов, а животные в такой ситуации располагаются на лежащих вблизи подкормочных площадок, они поднимаются и направляются к кормовым площадкам, не обращая внимание на присутствующих людей. В приведенной ситуации возникают два основных фактора, которые негативно сказываются на благополучии группировок и популяций кабана.

Первое – происходит изменение поведения между особями разного возраста и пола. В обычных условиях взрослые особи, особенно самцы, как правило, кормятся отдельно от всего стада. На подкормочных площадках им приходится принимать корм всем вместе, тем не менее, постоянно проявляя агрессию и отгоняя более молодых и слабых особей. Более слабые животные, в результате приобретенной зависимости получать хотя и скудный, однако легко доступный корм еще более ослабевают. К этому негативному моменту подключается ситуация, при которой, как правило, возникают инфекционные заболевания. Практически всегда в процессе подкормки, через инфицированные корма, транспортные средства, обслуживающий персонал и т. д. происходит заражение диких животных от домашних.

В результате прохождения нескольких пассажей через ослабленных животных условно патогенные возбудители приобретают определенный уровень вирулентности и, в такой ситуации, возникает эпизоотия, при которой погибает большое количество животных. В литературных источниках имеются данные о том, что в результате инфекционных заболеваний исчезали целые популяции животных.

Русаков О.С. и Тимофеева Е.К. (1984) указывали, что важными причинами гибели кабанов во всех частях их ареала обитания являются различные заболевания и паразиты. Исследования многих ученых показали достаточно высокую восприимчивость их ко многим заболеваниям. Наиболее часто они болеют чумой, ящуром, рожей, реже бруцеллезом, пироплазмозом [1, 2]. Роль некоторых инфекций в динамике численности кабана до сих пор выяснена недостаточно, а в Беларуси до недавнего времени этой проблеме совсем не уделялось внимания. Гибель животных в лесных угодьях, иногда даже массовая, не попадала в поле зрения человека. Сама природа регулирует процессы утилизации биологических отходов. Заболевшие дикие животные, как и все живые существа, меняют свое поведение. В частности кабан, заболев, старается укрыться в лесной чаще или глухих заболоченных местах, где и погибает [3, 4]. В теплое время года трупы павших животных разлагаются за короткий отрезок времени, и исчезают практически бесследно. При минусовых температурах утилизацией погибших животных занимаются хищные животные и птицы. Среди охотничьих видов животных заболевания как инфекционной, так и незаразной этиологии имеют широкое распространение. Особенно много болезней возникает на почве поедания дикими животными, особенно в сезоны бескормицы, недоброкачественного корма, а в некоторых случаях и качественного, но с нарушением технологии его скармливания на подкормочных площадках.

Главным в такой ситуации является незнание физиологических процессов пищеварения у свиней, и у дикого кабана в частности. Кормление комбикормами может вызвать необратимые процессы в желудочно-кишечном тракте животных. В естественных угодьях кабан поедает достаточно влажные корма, периодически посещая водопои. При этом необходимо учитывать, что кормление кабана в естественных угодьях занимает сравнительно продолжительный промежуток времени, а порции корма, как правило, небольшие. Это значит, что прием корма сопровождается выделением определенного количества слюны, необходимого для формирования пищевого кома. В ситуации искусственных подкормок, а тем более при постоянном кормлении кабан имеет доступ к большому объему концентрированного корма единомоментно, когда группа животных, конкурируя друг с другом, с жадностью его поглощает. Так как практически всегда подкормочные площадки расположены на возвышенных и сухих местах, с глубоким залеганием грунтовых вод, то кабанам, для утоления жажды необходимо преодолевать большие расстояния. В этом и заключается отрицательный момент. Комбикорм или зерносмесь попав в желудок кабана не в должной степени пропитаны слюной, набухает, травмирует слизистую оболочку, нарушая его перистальтику. Происходит гнилостное разложение содержимого желудка, токсикоз и создаются предпосылки язвенной болезни. Именно такие погрешности в содержании домашних свиней на комплексах (сухой тип кормления при нарушении питьевого режима) вызывают до 80% заболеваний желудочно-кишечного тракта. Особенно страдает молодняк свиней.

Нельзя не учитывать и тот факт, что зерно и комбикорм который используют для подкормки кабана, зачастую содержат микотоксины.

Микотоксины - это группа химических веществ, которые продуцируются некоторыми плесенями (грибами), в частности многими видами *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Claviceps* и *Alternaria*, реже другими. При этом надо знать, что образование грибами микотоксинов всегда является результатом сложных взаимодействий между влажностью, температурой, уровнем pH, концентрациями кислорода и углекислого газа, наличием насекомых, распространенностью грибов в объеме корма и длительностью его хранения.

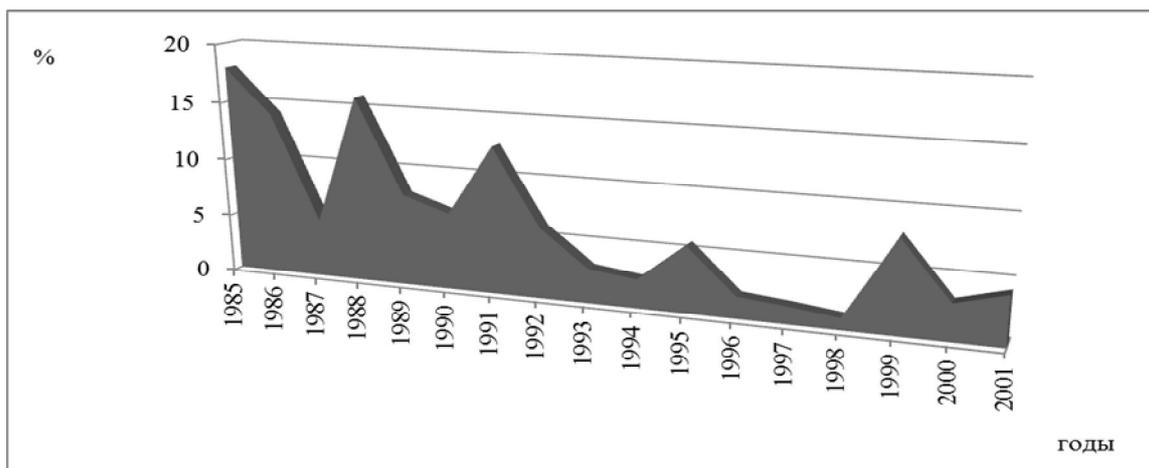
Появление микотоксинов в готовом корме может происходить на разных технологических стадиях кормопроизводства: в поле, при транспортировке, хранении или даже после конечной обработки готового корма. Кроме того, токсичный комбикорм может быть произведен на комбикормовом заводе из качественного сырья. Это обусловлено тем, что токсичные продукты могут накапливаться в технологическом оборудовании производственных линий, поскольку чистка и санация этого оборудования, как правило, проводится редко.

На сегодняшний день известно более 140 микотоксинов. Лучшие европейские лаборатории определяют не более 15 видов микотоксинов, областные лаборатории России и Беларуси - не более - 5-8.

Микотоксины, образующиеся в кормах, являются вторичными метаболитами жизнедеятельности грибов и представляют довольно устойчивые вещества, которые обладают тератогенным, мутагенным и канцерогенным эффектами, способные нарушать белковый, липидный и минеральный обмен веществ, вызывать регрессию органов иммунной системы. Даже в минимальных количествах, при попадании в организм животного он способен создать условия для развития инфекционного заболевания.

Роль некоторых инфекций в динамике численности кабана до сих пор не выяснена, но известно, что многие из них являются причиной массовой гибели животных во многих регионах, поэтому их в некоторой степени можно считать важным фактором регуляции численности [5, 6].

На примере распространения пастереллеза среди поголовья свиней в Беларуси можно определить с выводом, что в природе инфекционные заболевания возникают в результате концентрации специфических факторов, не зависящих от человека. Среди этих факторов в первую очередь необходимо учитывать плотность особей в популяции и усиление вирулентности возбудителя болезни. На представленном рисунке мы видим количество заболевших пастереллезом свиней в Беларуси [7]. Здесь четко прослеживаются стадии подъема и снижения числа заболевших животных. Эти стадии регистрировались с завидным постоянством и не зависели от профилактических прививок. На самом деле если бы профилактические вакцинации в сельском свиноводстве проводили с учетом серологических вариантов всех возбудителей, в том числе и пастерелл, то представленный на рисунке график превратился бы в простую нисходящую линию. Однако такого в ближайшей перспективе не предвидится. Этому препятствует большое количество объективных и субъективных причин, ведущими из которых являются отсутствие достаточного количества качественных кормов и повсеместное нарушение гигиены содержания животных.



**Рисунок – 1. Стадийность заболеваемости свиней пастереллезом в Беларуси**

Вторым основным фактором, негативно сказывающимся на благополучии популяций кабана, являются искусственные подкормки и регулярное кормление, которые вызывают резкие нарушения в жизни и поведении животных (П.Г. Козло, 1975). Нарушается естественное распределение семей и семейных групп по биотопам, снижается активность и нарушается суточная, а отчасти и сезонная ритмичность в поведении, резко изменяются взаимоотношения особей внутри естественно сложившихся группировок. Обильные и систематические из года в год повторяющиеся подкормки приводят к тому, что кабан теряет присущую ему выносливость, превращаясь в полудомашнее животное. В конечном счете подкормки и кормление приводят к ослаблению популяции, насыщению ее слабыми и жизненно нестойкими особями. К примеру, в такой ситуации, когда весна 2013 года в Беларуси оказалась достаточно затяжной и многоснежной, огромное количество сеголетков кабана не в состоянии были пережить непогоду – погибли. При бактериологических исследованиях патологоанатомического материала от таких павших животных были выделены патогенные микроорганизмы.

С целью подтверждения носительства возбудителей инфекционных заболеваний среди охотничьих видов животных в 2009-2013 годах нами проведены исследования на базе ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» и ГВСУ «Минская областная ветеринарная лаборатория». Для исследования отбирали пробы внутренних органов отстрелянных в период проведения лицензионных охот на территории Брестской, Витебской и Минской областей кабанов (Рисунок 1).

Всего у обследованных кабанов нами были изолированы возбудители 8 бактериальных инфекций. Наиболее часто встречались возбудители колибактериоза (*E. coli*) 32,1% и патогенного протей (*Pr. vulgaris*) – 22,6%.

Возбудитель сальмонеллеза (*Sal. choleraesuis*) был нами выделен в 20,8% случаев. *Cit. diversus* и *Ent. faecalis* выделялись в 18,9% и 9,4% соответственно.

Возбудитель пастереллеза (*Past. multocida*) выделяли из материала, полученного при отстреле дикого кабана, в 3,8% случаев.

Возбудители стрептококкоза (*Str. faecium*) и энтерококкоза (*Ent. faecalis*) выделялись в 3,8% и 1,9% соответственно.

Следует отметить, что эпизоотическая ситуация в Республике Беларусь среди домашних свиней содержащихся на крупных свиноводческих комплексах, особенно по сальмонеллезу, колибактериозу и пастереллезу, достаточно напряженная. Учитывая определенные проблемы с обеспечением общественного поголовья свиней полноценными и доброкачественными кормами, можно предположить, что условно-патогенные микроорганизмы, пройдя все стадии повышения вирулентности на ослабленном поголовье свиноводческих ферм и комплексов, попадают во внешнюю среду – на скотомогильники [8, 9, 10].

Животноводческие предприятия всегда имеют отходы производства в виде павших животных, отходов перерабатывающих производств, которые должны быть рационально утилизированы в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами. В случае неправильной утилизации такие отходы становятся источником инфекционных заболеваний. Довольно часто в нашей стране практикуется

захоронение трупов павших животных на скотомогильниках, хотя такой способ утилизации является самым опасным с точки зрения распространения возбудителей инфекционных заболеваний в связи с довольно длительными сроками выживаемости патогенных микроорганизмов в трупах животных (от 30 дней до нескольких десятков лет, в зависимости от вида микроорганизма, времени года) и наличием массы путей их распространения в окружающей среде.

Скотомогильники, как правило, расположены в лесных массивах и не имеют ограждений. Дикие хищники и всеядные животные часто используют скотомогильники для кормления, вступая в непосредственный контакт с источниками инфекций. Кроме того, атмосферные осадки, весенние воды от таяния снега способствуют инфекционному загрязнению грунтовых вод и далее – водоемов. Таким образом, территория самого скотомогильника, а также прилегающая к нему на долгие годы остается санитарно-неблагополучной и опасной в связи с многочисленными механизмами передачи бактериальных инфекций и проникновением возбудителей в окружающую среду.

Полевые обследования мест захоронения павших сельскохозяйственных животных, проведенные нами в ряде районов Минской и Витебской областей, подтверждают контакты диких видов животных с отходами, расположенными на скотомогильниках: к скотомогильникам проложены тропы диких животных, отходы животного происхождения растянуты на отдалении от мест захоронения до 1 км. Отдельно следует остановиться на птицах, которые беспрепятственно посещают скотомогильники, являясь одними из основных распространителей возбудителей инфекционной патологии.

Полученные нами данные раскрывают механизмы и пути распространения возбудителей инфекционных заболеваний в природной среде, источниками которых являются сельскохозяйственные животные. Дикие животные являются довольно уязвимыми в отношении восприимчивости к инфекционным агентам. Общеизвестен факт, что дикие животные постоянно используют сельскохозяйственные земли и выращенные на них культуры как кормовую базу, тем самым контактируют с возбудителями инфекционных заболеваний.

**Заключение.** Исследованиями, проведенными в рамках выполнения рабочей программы, установлено:

1. Носительство возбудителей бактериальных инфекций среди популяций дикого кабана в охотничьих хозяйствах Республики Беларусь достигает 32,1% - *E. coli*, 22,6% - *Pr. vulgaris*, 20,8% - *Sal. choleraesuis*, 18,9% - *Cit. diversus*, 9,4% - *Ent. faecalis*, 3,8% - *Past. multocida*, 3,8% - *Str. faecium*, 1,9% - *Ent. faecalis*.

2. В последние годы отмечаются некоторые изменения в поведении дикого кабана, вызванные организацией его подкормок и регулярного кормления. Эти изменения выражаются в нарушении естественного их распределения по биотопам и снижения резистентности к инфекционным заболеваниям.

3. Организация подкормки дикого кабана в охотничьих угодьях должна быть организована с учетом физиологических особенностей каждого вида ресурсных животных, включая их возрастную структуру.

**Литература.** 1. Козло П.Г. Дикий кабан. Минск, «Ураджай», 1975. 224 с. 2. Русаков О.С., Тимофеева Е.К. Кабан (экология, ресурсы, хозяйственное значение на Северо-Западе СССР). Л.: Изд - во Ленинградского университета, 1984. 207 с. 3. Романов В.С. Охотоведение / В.С. Романов, П.Г. Козло, В.И. Падайга. Мн., 2005. 447 с. 4. Литвинов В.Ф. Паразитоценозы диких животных / В.Ф. Литвинов. Минск, 2007. 581 с. 5. Лях Ю.Г. Инфекционная патология среди охотничьих животных и водоплавающих птиц в Беларуси и ее профилактика / Ю.Г. Лях, А.В. Морозов, С.А. Иванов, Д.Л. Белянко. Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы экологии - 2010». Гродно, 2010. - С. 119-121. 6. Лях Ю.Г., Морозов А.В. Значение микробных комплексов бактериальных инфекций в патологии охотничьих животных // Актуальные проблемы экологии: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 26-28 окт. 2011 г.) / Н.П. Канунникова (отв. ред.) [и др.]. – Гродно: ГрГМУ, 2011. – С. 89-91. 7. Лях Ю.Г. Пастереллез свиней и крупного рогатого скота - Минск, ООО «Инфофорум» - 2013. - 212 с. 8. Кисленко В.Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Часть 2. Иммунология / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев / М.: Колос, 2007. 224 с. 9. Морозов А.В., Лях Ю.Г., Нестерович С.Г. Особенности инфекционных заболеваний диких животных в природных экосистемах Беларуси // Сахаровские чтения 2012 года: экологические проблемы XXI века: материалы 12-й междунар. науч. конф., 17-18 мая 2012 г., г. Минск, Республика Беларусь / под ред. С.П. Кундаса, С.С. Позняка. – Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2012. – С. 207. 10. Павловский Е. Н., Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпидемиологией зооантропонозов, М. — Л., 1964.

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 619:616.1.981:45

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАСТЕРЕЛЛЕЗА В БЕЛАРУСИ И ПУТИ ЕГО ЛИКВИДАЦИИ

Лях Ю.Г.

Государственное научно-производственное объединение «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»,  
г. Минск Республика Беларусь

*В статье приведена эпизоотическая ситуация по пастереллезу свиней и крупного рогатого скота в Беларуси с 1994 по 2012 годы. Проанализированы основные причины возникновения и распространения пастереллеза. Акцентировано внимание на взаимосвязь качества кормления, условий содержания сельскохозяйственных животных и их заболеваемости респираторной патологией.*

*Epizootic situation on pasteurellosis of pigs and cattle in Belarus between 1994 and 2012 is given in the article. The main causes of the emergence and spread pasterellosis analyzed. Special attention is paid to the relationship between the quality of feeding conditions of farm animals and the incidence of respiratory disease.*

**Введение.** Последние годы животноводство нашей республики находилось в состоянии, которое требовало от него и всех обслуживающих отраслей постоянного внимания, направленного на увеличение продуктивности скота, с обязательным сохранением качества продукции. Согласно Государственной программе устойчивого развития села на 2011-2015 годы в Республике Беларусь должны быть построены около трех тысяч помещений для содержания крупного рогатого скота, 55 помещений по выращиванию и откорму крупного рогатого скота мясного направления, 72 современных комплекса по выращиванию свиней с законченным циклом производства, 38 репродукторов на действующих комплексах.

Количество свиней и крупного рогатого скота в Беларуси ежегодно увеличивается, так за 2011 - 2012 год поголовье свиней возросло на 111,8 тыс. голов. Численность крупного рогатого скота в Беларуси с 2011 по 2012 год возросла на 126,6 тыс. голов и составила 4058,0 тыс. голов. Только в январе-июле 2013 года численность дойного стада в стране выросла на 3%.

Что касается пастереллеза, то, несмотря на огромную работу по его профилактике, в Беларуси он продолжает оставаться одним из основных заболеваний, которые наносят огромный экономический ущерб народному хозяйству. Результаты исследований, проведенных за последние 27 лет, указывают на необходимость более детального и подробного изучения эпизоотической ситуации и этиологии возбудителей пастереллеза свиней и крупного рогатого скота.

**Материалы и методы исследований.** Для изучения и анализа эпизоотической ситуации использовали отчетные данные Министерства сельского хозяйства и продовольствия, а также Департамента ветеринарного и продовольственного надзора Республики Беларусь. Учтены результаты собственных исследований по отработке схем кормления сельскохозяйственных животных и изучению зависимости респираторной патологии от динамики и уровня белкового кормления. Аналитическому анализу был подвергнут цифровой материал, отражающий количество выделенных неблагополучных пунктов, заболевших и павших животных по причине пастереллеза. Период исследований охватывает 2001 – 2013-й годы.

**Результаты исследований.** Пастереллез (*Pasteurellosis*), или геморрагическая септицемия, - контагиозная инфекционная болезнь разных видов домашних и диких животных. Она характеризуется при остром течении признаками септицемии, крупозным воспалением легких, плевритом и отеками в различных областях тела, а при подостром и хроническом течении - гнойно-некротизирующей пневмонией, артритом, иногда - маститом, кератоконъюнктивитом, эндометритом. Болеют пастереллезом птица и человек.

Первые сообщения о распространении пастереллеза на территории Беларуси датируются 1912 годом, когда Н.И. Эккерт и В.В. Федоров сообщили о крупной эпизоотии пастереллеза среди домашних и диких животных в районе Беловежской пущи и ряде населенных пунктов Гродненской губернии.

Пастереллез среди свиней в хозяйствах Республики Беларусь впервые зарегистрирован в 1945 году. Тогда был выявлен один неблагополучный пункт. В первые послевоенные пять лет заболевание распространялось сравнительно медленно. Так, с 1946 по 1949 год в БССР было выявлено 56 новых неблагополучных пунктов по пастереллезу, в которых заболело 328 и пало 125 свиней. Такое незначительное распространение заболевания в первые послевоенные годы можно объяснить малым поголовьем и отсутствием передвижения (за пределы определенной территории) этого вида животных. Но уже с 1950 года пастереллез свиней в Беларуси начал достаточно быстро распространяться [1].

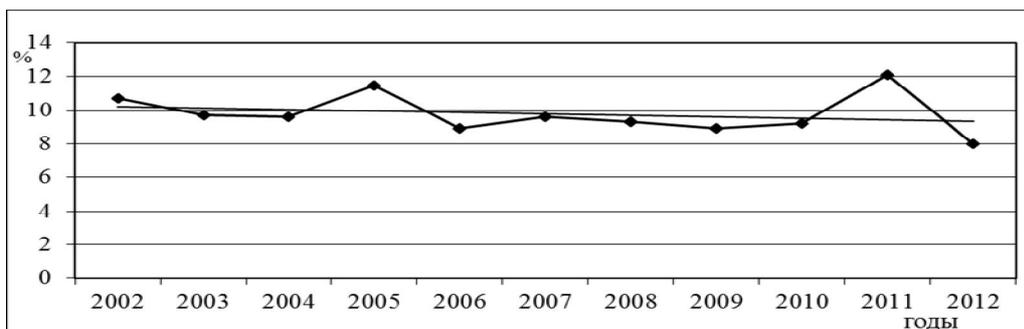
В 2009-2012 годах пастереллез свиней занимал четвертую позицию среди всех регистрируемых в Республике Беларусь инфекционных болезней. Среди крупного рогатого скота, по отчетам Департамента ветеринарного и продовольственного надзора МСХ и П Республики Беларусь, пастереллез занимает третье место после колибактериоза и сальмонеллеза.

При детальном изучении причин достаточно большого количества зарегистрированных неблагополучных по пастереллезу свиней и крупного рогатого скота пунктов в Республике Беларусь, мы пришли к выводу, что специфическая профилактика этой болезни до сих пор проводится без учета серологических вариантов возбудителя, вызвавшего заболевание. В конечном итоге она не эффективна. Это доказывается отсутствием достоверной корреляционной связи между количеством вакцинированных животных с числом неблагополучных пунктов и заболевших пастереллезом свиней [2].

Анализ эпизоотической ситуации по пастереллезу позволяет сделать вывод о необходимости коренных изменений в подходах к проведению специфической профилактики этого заболевания у животных.

Аналогичная ситуация в Беларуси складывается и по пастереллезу крупного рогатого скота. При изучении ветеринарной отчетности Департамента ветеринарного и продовольственного надзора за последние 27 лет (1985-2012) мы установили, что пастереллез крупного рогатого скота имеет достаточно широкое распространение. При этом следует отметить, что количество неблагополучных пунктов по этой болезни на протяжении всего периода наблюдения находилось на высоком уровне, так, в 1985 году было выявлено 79 неблагополучных пунктов по пастереллезу крупного рогатого скота. В 2010 году их насчитывалось 39, что составило 7,6% от выделенных неблагополучных пунктов по всем инфекционным заболеваниям в Беларуси. На протяжении всего периода наблюдений количество выделенных неблагополучных пунктов по пастереллезу крупного рогатого скота находилось на уровне от 31 в 2008 году до 146 в 1996 году.

На рисунке 1 представлена ситуация в Беларуси по выявлению неблагополучных пунктов по пастереллезу свиней за период с 2002-по 2012 год. За этот промежуток времени ситуация по пастереллезу свиней несколько стабилизировалась.



**Рисунок 1 - Выявлено неблагополучных пунктов по пастереллезу свиней в Беларуси (2002-2012)**

Количество выявленных неблагополучных пунктов по пастереллезу свиней находилось в пределах от 8,0 до 12,1%. С 2006 по 2010 годы в Беларуси число неблагополучных пунктов, где регистрировался пастереллез, устойчиво находился в пределах 8,9-9,6%. В 2011 году этот показатель возрос до 12,1%, а к 2012 снизился на 4,1% и составил 8,0%.

Появление пастереллеза в свиноводческих хозяйствах всегда сопровождалось большим количеством заболевших животных. Это характерно особенно в настоящий период, так как количество мелких свиноводческих хозяйств сокращено до минимума. Основное поголовье свиней в Беларуси сконцентрировано на крупных специализированных предприятиях, и при возникновении пастереллеза инфекция охватывает, как правило, большое количество животных [3, 4].

При этом необходимо учитывать кормовую базу практически всего поголовья свиней в республике и принципы изготовления комбикормов. Согласно пункта 73, «Ветеринарно-санитарных правил выращивания свиней», утвержденных Минсельхозпродом Республики Беларусь 06.05.2013 г. №15, «Смена одного вида корма на другой в процессе выращивания поросят и откорма молодняка должна происходить постепенно, в течение 5-10 дней». Однако, на практике при приобретении концентрированных кормов на КХП республики, даже при закупке одной марки комбикорма, в частности № СК-21, выполнить пункт 73 «Ветеринарно-санитарных правил выращивания свиней» нереально.

Причина кроется в том, что производители комбикорма рецепта № СК-21 постоянно изменяли его состав. Изменялись не только его компоненты, но и их процентное соотношение. В качестве примера можно привести ОАО «Пуховичский комбинат хлебопродуктов», на котором по неизвестным причинам только за один месяц были произведены и реализованы три различных рецепта СК-21 (№СК-21/ПХЧ-11; №СК-21/ПХЧ-12; №СК-21/ПХЧ-13).

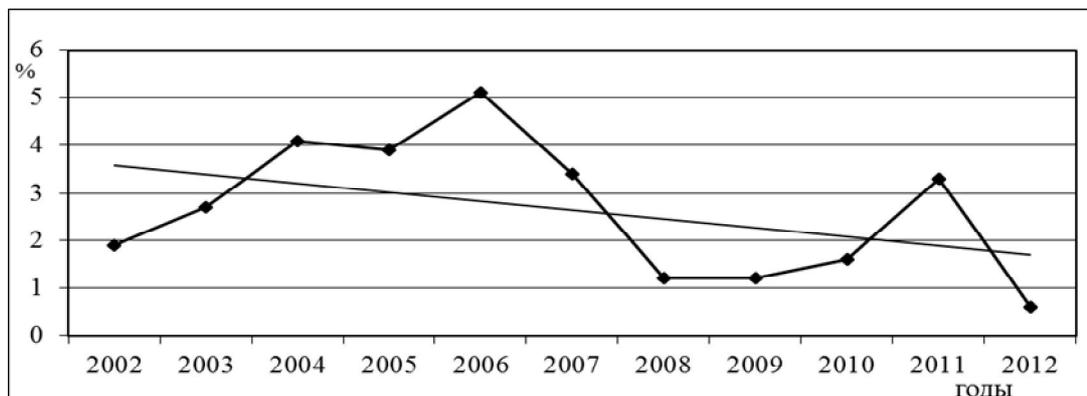
Даже если животным скармливать один рецепт (в данном случае рецепт № СК21), то при таком положении дел технологи свиноводческих предприятий не в состоянии выполнить пункт 73. А это значит, что при кормлении свиней указанным комбикормом животные постоянно будут испытывать стрессовое воздействие.

Изменения в составе комбикормов, а соответственно и в рационе свиней всегда приводят к стрессовым явлениям, возникновению заболеваний желудочно-кишечного тракта и как результат – к снижению прироста живой массы [5, 6, 7].

Анализируя данные представленные на рисунке 2, можно отметить, что количество свиней, заболевших пастереллезом с 2002 по 2006 год постоянно увеличивалось. Показатель этот составил с 1,9% (1730 голов) в 2002 до 5,1% (2029 голов) в 2006 году. В дальнейшем наблюдалось снижение числа заболевших животных до 1,2% (541 голов) в 2009 году. К 2011 году этот показатель снова увеличился и составил 3,3%.

К 2012 году число заболевших животных резко снизилось до 0,6%. Наибольшее количество заболевших животных, согласно официальным данным Департамента ветеринарного и продовольственного надзора, в эти годы приходилось на гемофилезный полисерозит (2011 г. – 37%; 2012 г. – 63%) и отечную болезнь (2011 г. – 22%).

Если сравнить диаграммы рисунков 2 и 3, можно отметить, что они имеют некоторое сходство. На рисунке 3 представлены данные о гибели свиней по причине пастереллеза за период с 2002 по 2012 год.



**Рисунок 2 - Динамика заболеваемости пастереллезом свиней на территории Беларуси (2002-2012)**

Анализируя график рисунка 3, видим, что пастереллез, который всегда характеризовался высокой смертностью заболевших животных, на данном промежутке времени (2002-2012) не изменил свои свойства. Летальность свиней по причине пастереллеза за этот период составила около 25%. При современном арсенале лекарственных препаратов это очень высокий процент.

Это достаточно легко объясняется. При пастереллезе в основном поражается легочная ткань. Появление клинических признаков, заставляющих обратить на себя внимание, как правило, регистрируют уже тогда, когда наступили необратимые изменения. В лучшем случае, при своевременно оказанной комплексной лечебной помощи удастся предотвратить их гибель, но продуктивность у переболевших животных никогда не будет первоначальной. Нашими исследованиями доказано, что пораженная легочная ткань не восстанавливается. С течением времени она замещается соединительной тканью, а в некоторых случаях другими структурными образованиями, вплоть до формирования инкапсулированных очагов. Такой орган, а в воспалительный процесс могут вовлекаться большие участки долей легкого, не в состоянии в полном объеме выполнять возложенную на него функцию.

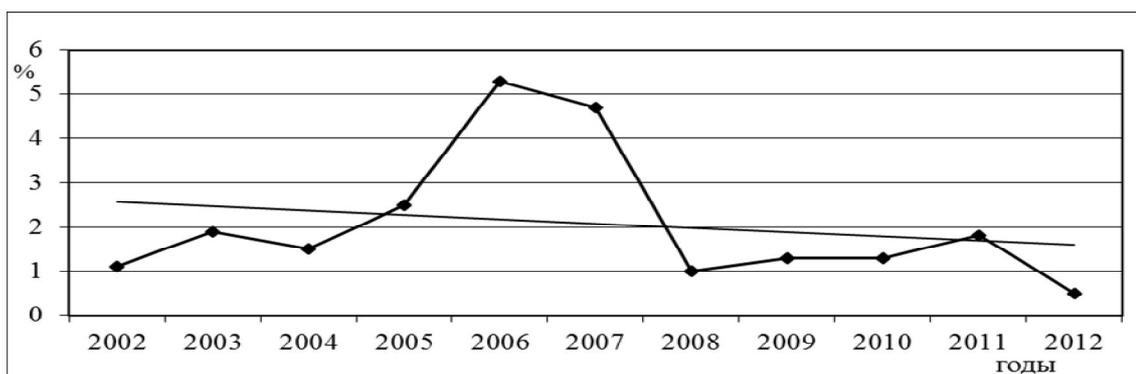


Рисунок 3 - Динамика гибели свиней по причине пастереллеза в Республике Беларусь (2002-2012)

График на рисунке 3 показывает, что с 2005 года гибель свиней по причине пастереллеза находилась в пределах 2,5%, а к 2012 она снизилась до 0,6%. Такое снижение, не дает повода ветеринарным специалистам, обслуживающих животноводство Республики Беларусь успокаиваться на достигнутом. Зная возбудителя пастереллеза как достаточно коварного патогенного микроорганизма, нет оснований прекращать мероприятий направленных на профилактику указанного заболевания.

За последние годы в Республике Беларусь просматривается позитивная тенденция к снижению распространения пастереллеза среди крупного рогатого скота. Однако, проводя анализ официальных отчетных данных (до 2010 г.) Главного управления ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, (после 2010 г.) Департамента ветеринарного и продовольственного надзора Республики Беларусь установлено, что пастереллез крупного рогатого скота является одним из наиболее распространенных инфекционных заболеваний. При этом следует отметить, что количество неблагополучных пунктов на протяжении 9 лет (с 1985 по 1993 гг.) постоянно находилось на высоком уровне. Так в 1985 году было выявлено 79 неблагополучных пунктов по пастереллезу крупного рогатого скота, в 1988 году их количество возросло до 98, затем отмечалось некоторое снижение, и этот показатель в 1990 году составил 63 неблагополучных пункта, где регистрировали больных пастереллезом животных. Наивысший подъем выявления неблагополучных пунктов по пастереллезу был зарегистрирован в 1992 году, который достиг 107.

Наряду с ростом количества неблагополучных по пастереллезу крупного рогатого скота пунктов, количество заболевших животных имело некоторую тенденцию к снижению, хотя процент заболевших животных в 1993 году возрос по сравнению с 1985 годом на 6,4% и составил 37,8% от всего количества заболевших животных инфекционной патологией.

Несмотря на проводимые профилактические ветеринарные мероприятия против пастереллеза, гибель молодняка крупного рогатого скота с 1985 года по 1993 год имела тенденцию к росту. Если в 1985 году по причине пастереллеза пало 1,24% (от всего количества погибшего крупного рогатого скота с диагнозом инфекционная патология) то в 1993 году этот показатель по республике составил 7,54%.

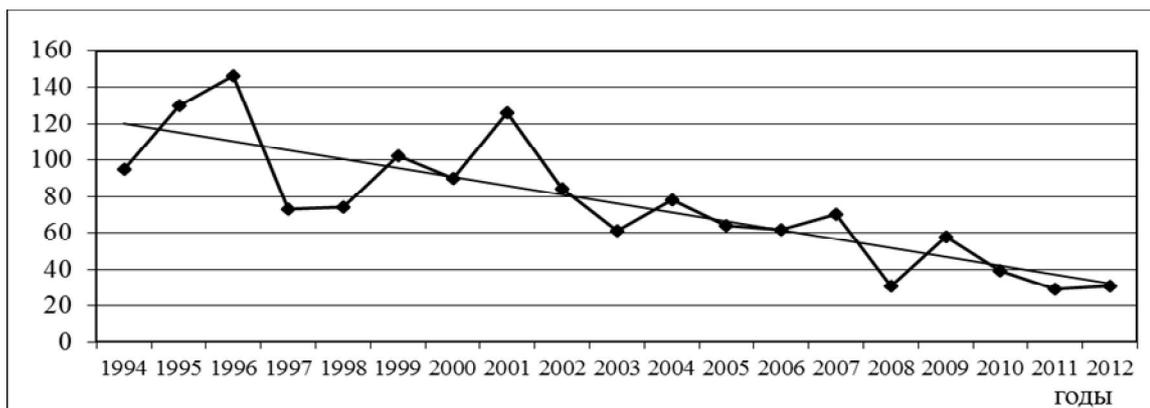
Анализируя результаты статистической отчетности и изучив достижения зарубежных исследователей в области исследования пастереллезной инфекции за период с 1985-го по 1993-й год, возник вопрос, почему специфическая профилактика пастереллеза, основанная на применении вакцин из *Pasteurella multocida* сероварианта В, не всегда обеспечивала защиту животных, особенно при проявлении болезни в легочной форме. Более того, от телят, больных пневмонией, часто выделялись слаботоксигенные для лабораторных животных штаммы пастерелл. В этой связи ветеринарные специалисты оказались перед фактом, имеем ли мы дело с геморрагической септицемией или же с пастереллезом, обусловленным другими видами и типами пастерелл.

Как оказалось в последствии, специфическая профилактика пастереллеза вакцинами, изготовленных на основе штаммов *Pasteurella multocida* сероварианта В, не могла защитить животных, так как пастереллез был вызван *Pasteurella multocida* серовариантами А, Д и *Pasteurella haemolytica* (*Mannheimia*). Указанные серологические варианты пастерелл в норме находятся в верхних дыхательных путях клинически здоровых животных - пастереллоносителей. По нашим данным, пастереллоносительство у них достигает 46,6%. При снижении резистентности организма возрастает активность условно патогенных пастерелл, в результате чего развивается заболевание.

Легочным пастереллезом, вызываемым *Pasteurella multocida* серовариантов А, Д и *Pasteurella haemolytica* (*Mannheimia*), чаще всего болеет молодняк свиней и крупного рогатого скота. Наибольшая восприимчивость животных к пастереллезу связана со стрессовыми факторами в их жизни.

*Pasteurella haemolytica* (*Mannheimia*) открыли Newson и Cross в 1932 году, изучая 26 штаммов пастерелл, выделенных при пневмонии крупного рогатого скота. Они установили свойство этого возбудителя лизировать эритроциты (вызывать зону гемолиза на кровяном агаре). В патологии животных и птиц этот вид пастерелл, как обладающий способностью самостоятельно вызывать пастереллез, установлен в середине прошлого века. Это грамотрицательная бактерия семейства *Pasteurellaceae*, рода *Mannheimia*. В 1980-х годах *Pasteurella haemolytica* на основании генетических исследований была выведена из рода *Pasteurella sensu stricto*. В настоящее время она разделена по генетическим отличиям на три подвида семейства *Pasteurellaceae*: *Pasteurella trehalosi*, *Mannheimia haemolytica* и *Mannheimia glucosida*.

С 1994 года в Республике Беларусь начала просматриваться тенденция снижения интенсивности распространения пастереллеза среди крупного рогатого скота. На рисунке 4 представлена ситуация по выявлению неблагополучных по пастереллезу крупного рогатого скота пунктов за 19 последних лет.

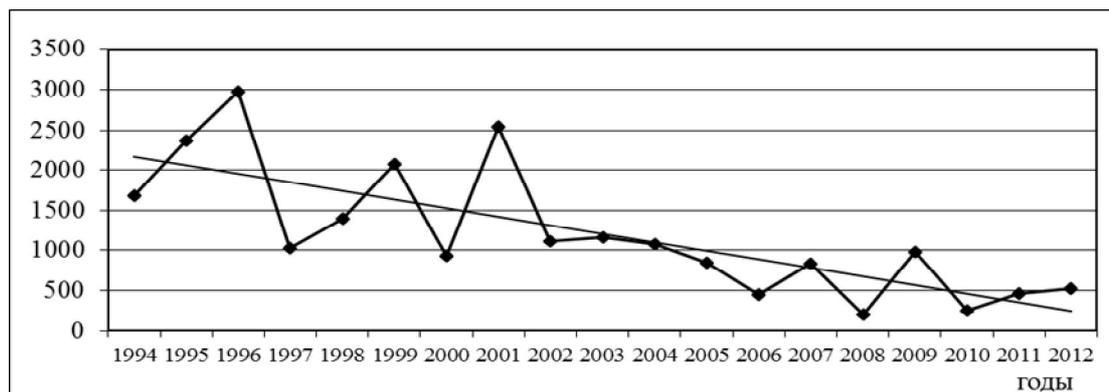


**Рисунок 4 – Динамика выявления неблагополучных пунктов по пастереллезу КРС в Беларуси (1994-2012).**

Как и при пастереллезе свиней можно наблюдать определенную цикличность проявления пастереллеза крупного рогатого скота в течение представленного отрезка времени. Периоды подъема и спада числа выделенных неблагополучных пунктов по Беларуси проявляются в пределах 2-х – 3-х лет.

На момент подъема (пика) числа выявленных неблагополучных пунктов по пастереллезу увеличивается количество заболевших животных, а соответственно и их гибель. Такие подъемы регистрировались в 1996, 1999, 2001, 2004, 2007 и 2009-м годах. В эти годы регистрировалось максимальное количество неблагополучных по пастереллезу крупного рогатого скота пунктов. Так, в 1996 году было зафиксировано 146 неблагополучных по этому заболеванию пунктов, в 1999 – 102, 2001 – 126, 2004 – 78, 2007 – 70.

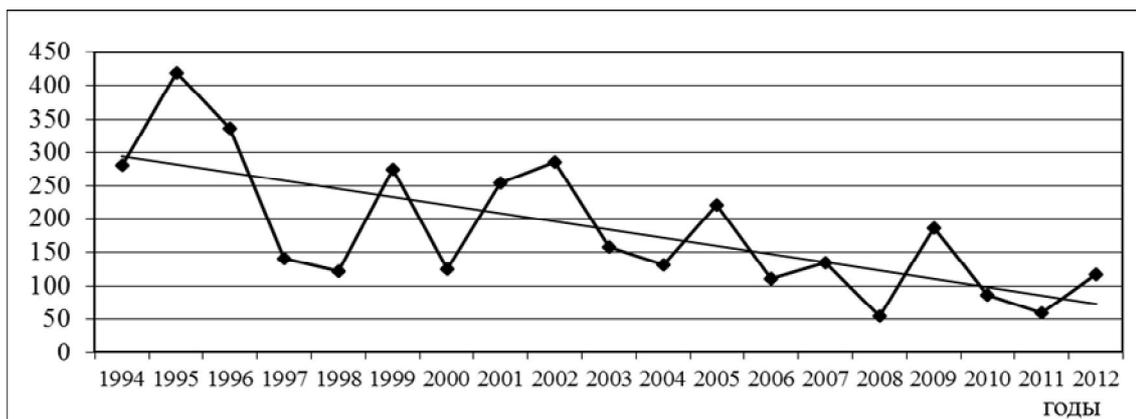
Такая же картина наблюдается и при анализе количества заболевшего пастереллезом крупного рогатого скота. На рисунке 5 приведен график, где представлено количество заболевших животных.



**Рисунок 5 - Динамика заболеваемости пастереллезом КРС на территории Беларуси (1994-2012)**

Наибольшее количество заболевших пастереллезом животных регистрировалось в 1996, 1999, 2001, 2003, 2007, 2009 и в 2012 годах. В эти годы заболело пастереллезом 2970, 2075, 2550, 1164, 837, 985 и 525 голов крупного рогатого скота соответственно.

На рисунке 6 показан график, который отражает ситуацию по падежу крупного рогатого скота от пастереллеза в Республике Беларусь с 1994 по 2012 год. Мы установили, что максимальное количество павших животных, а именно пики этого показателя, приходится на те же годы, что и выявление неблагополучных пунктов и заболевших животных. Однако при этом наблюдается и некоторое смещение пиков на последующий год. Так, максимальное количество выявленных неблагополучных пунктов по пастереллезу крупного рогатого скота мы регистрировали в 2001 и 2004 годах, а наибольшее количество павших животных пришлось на 2002 и 2005 годы.



**Рисунок 6 - Динамика гибели КРС по причине пастереллеза в Республике Беларусь (1994-2012)**

Анализируя в целом ситуацию по пастереллезу крупного рогатого скота, необходимо отметить, что на данный момент четко просматривается положительная тенденция к относительному благополучию по этому заболеванию. Однако не стоит забывать о том, что снижение резистентности организма животных вызванное в первую очередь неполноценным кормлением и нарушением условий содержания (в первую очередь молодняка), могут вызвать прогрессирование болезни.

**Заклучение.** Проведенными исследованиями установлено:

1. Пастереллез свиней и крупного рогатого скота широко распространен в Беларуси. На его долю приходится от 6,17% до 15,8% неблагополучных пунктов, 0,88% - 17,86% заболевших и 1% - 17,93% животных павших, от всех заболеваний инфекционной патологии. Анализируя эпизоотический процесс при пастереллезу свиней и крупного рогатого скота в республике, необходимо отметить, что данное заболевание с момента его регистрации на территории Беларуси (1945), постоянно находясь под контролем ветеринарных специалистов, входит в число трех наиболее распространенных инфекционных болезней (колибактериоз, сальмонеллез, пастереллез). В последние годы (2011-2012) среди свиней широкое распространение получили такие заболевания, как отечная болезнь и гемофилезный полисерозит.

2. Результаты собственных исследований и анализ литературных источников показали, что многие вопросы эпизоотологии и борьбы с пастереллезом сельскохозяйственных животных являются актуальными как для Республики Беларусь, так и для других государств.

3. Пастереллез свиней и крупного рогатого скота в Беларуси вызывают *Pasteurella multocida* серовариантов А, Д и *Pasteurella haemolytica* (*Mannheimia*). Роль *Pasteurella multocida* серовара В в возникновении пастереллеза установлена давно и ни у кого не вызывает сомнений. *Pasteurella multocida* серовара В в свиноводческих хозяйствах и хозяйствах занимающихся выращиванием и откормом крупного рогатого скота, регистрируется крайне редко. При нарушении ветеринарно-санитарных и зоотехнических требований содержания животных, условно патогенные *Pasteurella multocida* сероваров А и Д, а в некоторых случаях *Pasteurella haemolytica* (*Mannheimia*) берут на себя ответственность за возникновение пастереллеза (легочного).

4. Пастереллез в хозяйствах с традиционной технологией выращивания животных возникает преимущественно в зимне-весенний и осенний периоды года. На крупных промышленных комплексах сезонности, связанной со строго определенным периодом года, нами не установлено.

5. В развитии эпизоотического процесса при пастереллезу характерно быстрое (в течение 1-1,5 года) нарастание заболеваемости. Высокий уровень подъема и его снижение происходят в течение 1,5-2 лет.

6. Диагностика пастереллеза должна основываться на комплексном ее проведении. Решающим звеном в постановке диагноза является бактериологическое исследование, которое должно обязательно предусматривать определение серологического варианта выделенных пастерелл.

7. При проведении специфической профилактики против пастереллеза основным фактором в выборе вакцинных препаратов должны являться результаты бактериологических исследований.

**Литература** 1. Геведзе В.И. Этиологическая роль пастерелл в возникновении заболевания сельскохозяйственных животных и птиц // Микроорганизмы в сельском хозяйстве. Мн.: Ураджай, 1983. С. 77. 2. Лях Ю.Г. Пастереллез свиней в Беларуси - Минск, - 2002. - 201с. 3. Лях Ю.Г. Пастереллез свиней и крупного рогатого скота // Минск. Инфофорум, 2013. 212с. 4. Лях Ю.Г., Сеница О.Н. Пневмонии пастереллезно-сальмонеллезной этиологии молодняка с.-х. животных в РБ. // Международный аграрный журнал. - 2000. - №9. - С. 42-44. 5. Лях Ю.Г. Проблемы и пути сохранения молодняка свиней в откормочных хозяйствах Беларуси // Уч. записки ВГАВМ. Том 48. Вып. 2. Часть 1. Витебск, 2012. С. 107 - 112. 6. Лях Ю.Г. Промышленное свиноводство и стресс-факторы // Совершенствование технологии производства свинины на комплексах и фермах промышленного типа Минской области. Научно-практическая конференция, Минск, 23-24 декабря 2003. - С. 81-84. 7. Устинов Д.А. Стресс-факторы в промышленном животноводстве. - М. 1976. -165с.

Статья передана в печать 14.08.2013

## ИММУНОФЕНОТИПИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ СОМАТИЧЕСКИХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА КРОЛИКА НА РАННИХ ПАССАЖАХ *in vitro*

Мазуркевич А.И., Малюк Н.А., Безденежных Н.А., Харкевич Ю.А., Адаменко И.Н., Кудрявец Ю.И.  
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина

*Проведенные иммуноцитохимические исследования подтверждают, что некоммитированные соматические стволовые клетки, которые выделены из костного мозга трубчатых костей кролика культивируются в стандартной питательной среде, на ранних пассажах экспрессируют маркеры мезенхимальных, мышечных, эпителиальных, нервных клеток, что характеризует гетерогенность выделенной фракции мультипотентных соматических стволовых клеток.*

*Conducted immunocytochemical studies confirm that uncommitted somatic stem cells of rabbit, which were isolated from the bone marrow and cultured in standard medium during the early passages express markers of mesenchymal, muscle, epithelial, nerve cells that characterizes the heterogeneity of the obtained fraction of multipotent somatic stem cells.*

**Введение.** Как известно, костный мозг содержит три типа региональных стволовых клеток: гемопоэтические, мезенхимальные и эндотелиальные [8]. Есть данные о том, что гемопоэтические и эндотелиальные стволовые клетки (СК) могут мигрировать из костного мозга в кровотоки и циркулировать в крови [2].

В разных лабораториях используются разные методы изоляции и очистки этих клеток, основанные на селекцией по размеру, плавучей плотности, способности прикрепляться к субстратам, экспрессии определенных поверхностных антигенов и т.д., в результате чего получаемые клеточные популяции существенно отличаются по своим характеристикам. В связи с этим выделение и характеристика СК костного мозга требует разработки системы специфических маркерных антигенов. С этой целью наработано много моноклональных антител, однако до настоящего времени получение «чистых» популяций мультипотентных мезенхимальных стволовых клеток (МСК) на основании одного маркера остается несбывшейся мечтой.

Выделение «чистых» популяций мультипотентных МСК в нынешних условиях может быть осуществлено по выявлению на поверхности клеток определенной комбинации специфических белков, носящих название маркеры. Сам процесс изучения этих свойств с помощью выявления маркеров получил название фенотипизация. Как известно, культуры МСК при световой микроскопии представляются в виде однородных популяций веретенообразных фибробластоподобных клеток (ФБГК). В эмбриональной телячьей сыворотке (ЭТС) они образуют колонии, состоящие из 30-100 клеток. Фенотипический анализ, проведенный на 14 день культивирования, показал, что эти клетки дают положительное окрашивание на антигены SH<sub>2</sub>, SH<sub>3</sub>, CD29, CD44, CD71, CD90, CD106, CD120a, CD124 и другие поверхностные белки [11]. В работах ряда исследователей отмечена экспрессия на поверхности МСК костного мозга (КМ) человека антигенов CD34 и CD90, тогда как предполагаемые СК плодов экспрессировали только CD90 [12]. Отмечено, что изменение фенотипических свойств МСК с возрастом сопровождается снижением общего количества экспрессии специфических маркеров.

Ценная информация была получена авторами работ при системном анализе молекул клеточной поверхности МСК [9,10]. При этом было установлено, что МСК экспрессируют широкий спектр молекул клеточной адгезии, которые имеют значение в осуществлении клеточного взаимодействия и «хоуминга». МСК проявляют высокую экспрессию интегринов  $\alpha 1$ ,  $\alpha 5$ ,  $\beta 1$ (CD29); низкую экспрессию –  $\alpha 2$ ,  $\alpha 3$ ,  $\alpha 6$ ,  $\alpha V$ ,  $\beta 2$ , и  $\beta 4$  и не экспрессируют –  $\alpha 4$ ,  $\alpha L$  и  $\beta 2$ . Эти данные, указывающие на некоторые ключевые механизмы взаимодействия МСК с другими типами клеток, к сожалению, пока не получены в системе *in vivo*.

В экспериментах, проведенных Pittenger M. в конце 20-го века, было установлено, что мультипотентные клетки-предшественники не имеют специфического, только им характерного фенотипа. Они экспрессируют комплекс маркеров, характерных для мезенхимальных, эндотелиальных, мышечных клеток при отсутствии экспрессии иммунофенотипических антигенов гемопоэтических клеток – CD45, CD34 и CD14 [11]. МСК не являются гомогенной популяцией. Только 10 % всей популяции МСК проявляют клоногенные свойства. Характеристика поверхностных маркеров показала, что такие МСК экспрессируют CD29 (интегрин  $\beta 1$ ), CD44 (рецептор для гиалуроновой кислоты и фибронектина), CD90 (Thy-1-антиген), CD105 (эндоглин), CD106 (VCAM), CD166 (ALCAM), HLA класса I. Одновременно эти МСК не экспрессируют маркеры кроветворных клеток, например CD45. Таким образом, по экспрессии маркеров они характеризуются как клетки, подобные фибробластам. Маркеры? специфических для такого класса МСК, пока не найдено. [6].

Некоторые авторы считают, что МСК все же поддаются характеристике с помощью стандартного, но весьма длинного списка идентификационных маркеров. Однако несмотря на предположительное «очищение» и подробную характеристику, конечная популяция отсортированных стромальных клеток оказывается не более «чистой», чем поликлональные линии, выделенные в ходе простой кратковременной адгезии к пластику, поскольку конечные индивидуальные клоны характеризовались разной степенью мультипотентности. Кроме того, характеристика экспрессируемых маркеров даже в клональных линиях, способных полностью регенерировать костный мозг *in vivo*, не является идентичной *in vitro*, поскольку изменяется в культуре как функция времени. Согласно образному выражению Bianco P., идентификация МСК по «фенотипическим следам» напоминает стрельбу по бегущей мишени, поскольку МСК пребывают в постоянном активном развитии, направление которого определяется условиями микросреды. [2] Для

облегчения сопоставления данных, полученных разными исследователями, Комитет по мезенхимальным и тканевым стволовым клеткам Международного сообщества клеточной терапии в 2006 г. предложил набор минимальных критериев для отнесения клеток к мультипотентным мезенхимальным стромальным клеткам [7]. Однако эти критерии иммунофенотипической характеристики относятся только к мультипотентным мезенхимальным стволовым клеткам (ММСК) человека. В связи с этим изучение фенотипической характеристики ММСК животных является очень актуальным, поскольку они необходимы для характеристики клеточных культур, культивируемых *in vitro*.

**Цель исследования** – выделение мультипотентных СК из костного мозга кроликов породы шиншилла, культивирование выделенных стволовых клеток *in vitro*, иммуноцитохимический анализ с использованием моноклональных антител (МКАт) для исследования ядерных и цитоплазматических специфических белков в клетках с высокими пролиферативными свойствами на ранних пассажах.

**Материал и методы исследований.** Стволовые клетки выделяли из костного мозга бедренной кости кроликов [4]. Выделенную клеточную массу культивировали в стандартной среде: DMEM – 80 %, сыворотка эмбрионов телят – 20 % производства “Sigma” (США) с добавлением 10 мкл/см<sup>3</sup> среды антибиотика-антимикотика. Культивирование проводили в СО<sub>2</sub>-инкубаторе при 37 °С и 5 % концентрации СО<sub>2</sub>. При этом МСК оседали, прикреплялись к дну чашек Петри и распластывались. Суспензионную культуру кроветворных клеток удаляли, после чего продолжали культивировать клетки с адгезивными свойствами. С целью получения суспензии клеток использовали 0,5% раствор трипсина и 0,2% ЭДТА [4]. Микроскопический анализ культуры проводили с помощью инвертированного микроскопа Axiovert 40 (Карл Цейс).

Для проведения иммуноцитохимического анализа исследуемые клетки выращивали на покровных стеклах 48 – 72 часа (при 50 – 70 % монослоя). Фиксировали клетки в растворе метанола и ацетона в соотношении 1:1 в течение 2 часов при t - 20 °С, затем инкубировали их с 1 % раствором бычьего сывороточного альбумина (BSA). Для выявления специфических маркеров наносили МКАт (anti: PCNA (clone PC-10, NeoMarkers), Ki-67 (clone RB-9043-PO, Neomarkers), CD44 (clone 156-3C11, DiagnosticBioSystems), PanMuscleActin (clone 1a45C5, DiagnosticBioSystems), E-cadherin (cloneSPM 471, ThermoScientific), N-cadherin (clone CD325, ThermoScientific), виментин (V9, DiagnosticBioSystems), bcl-2 (clone 10/D5, ThermoScientific) на 30–60 минут (согласно инструкции производителя). После чего использовали систему визуализации PolyVue (ThermoScientific), конъюгированную с пероксидазой, выявляли активность фермента с использованием в качестве субстрата диаминобензидин (ThermoScientific). После проведения иммуноцитохимической реакции препараты промывали водой и окрашивали гематоксилином и эозином (15–30 с), после чего их заключали в Faramount Aqueous Mounting Medium. Анализ результатов проводили по количеству «положительных» клеток – клеток с экспрессией (коричневый цвет) и оценивали с использованием классического метода H-Score: S=1xA+ 2xB + 3xC, где S – показатель «H-Score», значение которого находится в пределах от 0 (белок не экспрессируется) до 300 (сильная экспрессия в 100 % клеток); А – процент слабо «окрашенных» клеток; В – процент умеренно «окрашенных» клеток; С – процент сильно «окрашенных» клеток.

**Результаты исследований.** В таблице 1 и рис. 2–5 приведены данные по иммунофенотипированию некоммутированных СК костного мозга кролика на первом, третьем и седьмом пассажах. С помощью иммуноцитохимического анализа мы установили, что на первом пассаже СК кролика количество PCNA (proliferative cell nuclear antigen) -положительных клеток существенно больше, чем на третьем (табл.1, рис. 2, 3-а).

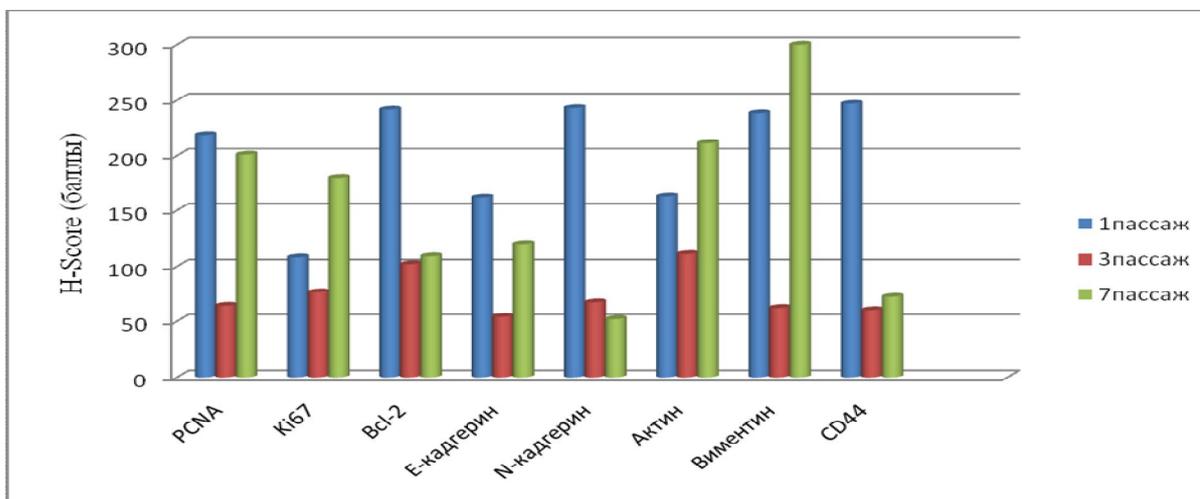
**Таблица 1 – Иммунофенотипический профиль мультипотентных стволовых клеток костного мозга кролика на ранних пассажах (M±m, n=3)**

№	Исследуемый антиген	Пассаж клеток из костного мозга кролика <i>in vitro</i>		
		1	3	7
Оценка в баллах по методу H-Score (от 0 до 300)				
Ядерные белки				
1	PCNA	218,3±4,8	64±11 <sup>***</sup>	201±20
2	Ki67	108±8,7	76±9 <sup>**</sup>	180±16 <sup>**</sup>
Цитоплазматические белки				
3	Bcl-2	241,6±10,6	102±14 <sup>***</sup>	109±11 <sup>***</sup>
Белки адгезии				
4	Е-кадгерин	162±12,6	54±11 <sup>***</sup>	120±10 <sup>**</sup>
5	N-кадгерин	243±13,5	67±12 <sup>***</sup>	52±7 <sup>***</sup>
Белки цитоскелета				
6	Виментин	238,3±18,4	62±4 <sup>***</sup>	300±0 <sup>**</sup>
7	Актин	163±10	111±18 <sup>**</sup>	211±22 <sup>*</sup>
Молекулы межклеточной адгезии				
8	CD44	247±10	60±15 <sup>***</sup>	72±13 <sup>***</sup>

Примечание: \* - p < 0,05; \*\* - p < 0,01; \*\*\* - p < 0,001

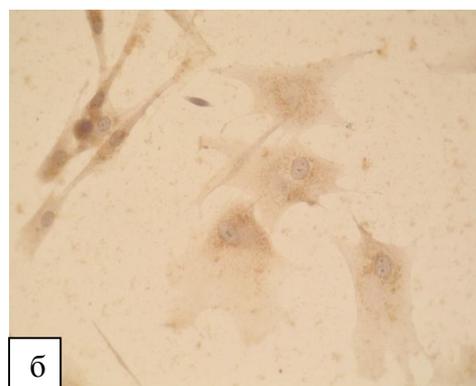
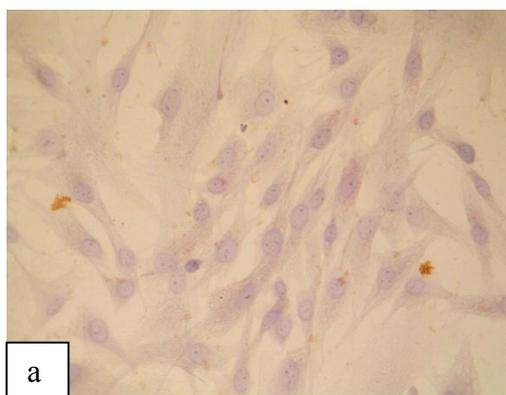
Это свидетельствует о высокой пролиферативной активности клеток на первом пассаже, достоверном замедлении активности их деления на третьем пассаже, что, вероятно происходит в связи с недостаточной концентрацией специфических цитокинов, которые активируют пролиферацию во время адаптации культивируемых клеток к новой культуральной среде. На седьмом пассаже мы наблюдали увеличение количества PCNA-положительных клеток, что свидетельствует об активации митотического деления. Тенденция к замедлению пролиферации клеток на третьем пассаже установлена и при анализе популяции клеток на наличие маркера Ki-67, который также является маркером пролиферирующих клеток. Следует отметить, что на седьмом пассаже уровень экспрессии Ki-67 (табл.1, рис. 2, 3-б) в культивированных клетках существенно увеличился не только по сравнению с клетками третьего пассажа, но и клетками первого пассажа. Видимо, увеличение PCNA-и Ki-67-положительных клеток на седьмом пассаже в условиях культивирования *in vitro* свидетельствует об адаптации клеток к культуральной среде на протяжении 4-6 пассажей.

Белок Bcl-2 (табл.1, рис.1, 2-б) принадлежит к большой группе генов, продукты которых имеют как антиапоптотические (Bcl-2, Bcl-XL), так и проапоптотические свойства (Bax, Bad, Bcs и др.). Он находится в составе митохондриальных мембран, эндоплазматическом ретикулуме, перинуклеарной мембране и даже в митотических хромосомах. Уровень экспрессии Bcl-2 в клетках кролика на первом пассаже составляет 241,6 балла. На третьем пассаже наблюдается уменьшение количества Bcl-2- положительных клеток. Видимо, снижение уровня экспрессии этого белка свидетельствует о замедлении роста культуры СК кроликов на третьем пассаже не только в результате уменьшения их пролиферации, но и активации апоптотических процессов в клеточных популяциях. На седьмом пассаже наблюдается незначительное увеличение количества Bcl-2- положительных клеток, что, вероятно, нужно расценивать, как активизацию антиапоптотического действия Bcl-2.

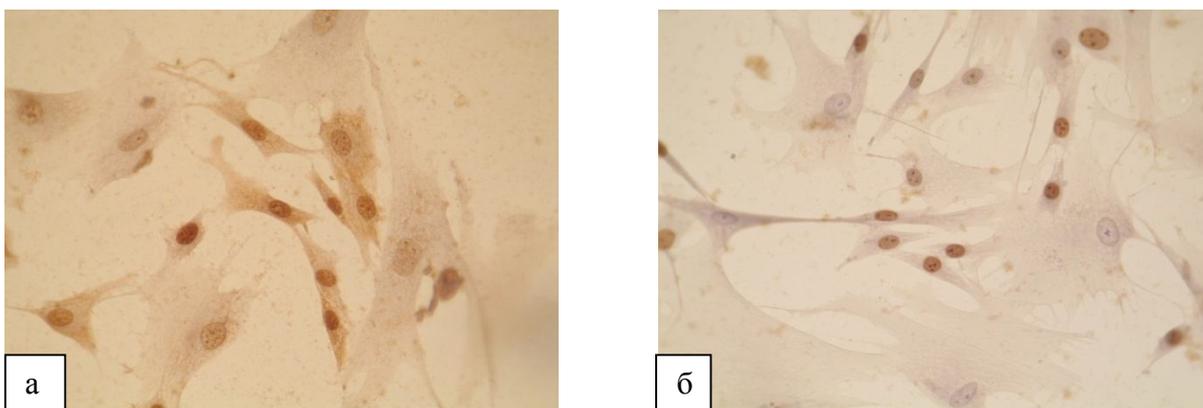


**Рисунок 1 - Иммунофенотипический профиль специфических белков некоммутированных стволовых клеток кролика**

Особый интерес представляло исследование кадгеринов – протеинов, которые отвечают за  $Ca^{2+}$ -зависимое межклеточное взаимодействие, особенно в процессе эмбриогенеза и дифференцирования тканей. В частности, E- кадгерин, характерный для эпителиальных клеток взрослого организма, и N-кадгерин, который находится преимущественно на поверхности нервных и скелетных клеток (клеток мезенхимального происхождения). Количество E-и N-кадгерин - положительных клеток (табл.1, рис 2, 5-а, 5-б) существенно уменьшается в культуре СК костного мозга кролика на третьем и седьмом пассажах, что свидетельствует о снижении экспрессии белков, которые характерны для эпителиальных, нервных и скелетных клеток взрослого организма и, как следствие, об инактивации межклеточных взаимодействий.



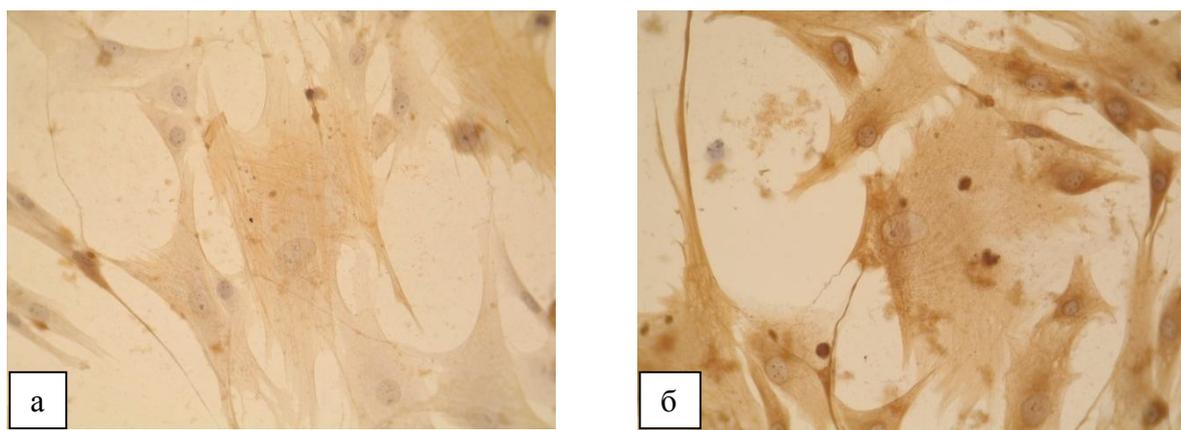
**Рисунок 2 - Контроль клеток (а). Bcl-2-положительные клетки (б) на 7 пассаже (увеличение x400).**



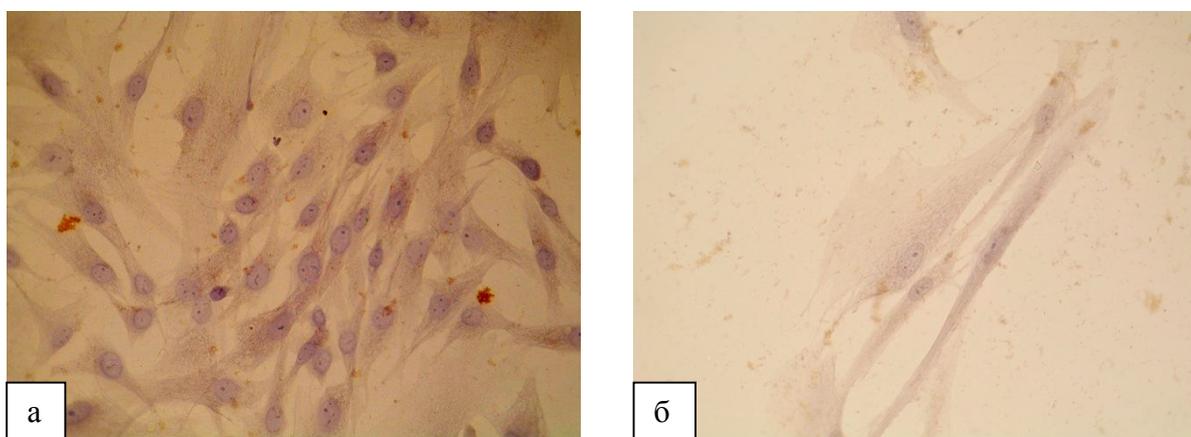
**Рисунок 3 - Экспрессия маркеров, которые характеризуют пролиферативную активность клеток: PCNA (а) и Ki-67 (б) на 7 пассаже (иммуноцитохимический препарат, увеличение x400).**

Снижение количества этих клеток приводит к снижению гетерогенности культуры клеток на третьем и седьмом пассажах. Кроме того, установленное нами существенное уменьшение количества N-кадгерин – положительных клеток на седьмом пассаже, скорее всего, свидетельствует о селективном доминировании клеток с мезенхимальными характеристиками над клетками с эпителиальными характеристиками в ходе пассирования соматических СК.

При исследовании соматических стволовых клеток костного мозга кролика мы также акцентировали внимание на экспрессии виментина – белка промежуточных филаментов цитоскелета клеток, который является характерным маркером мезенхимальных клеток. Нами было установлено снижение экспрессии этого белка на третьем пассаже и максимальное количество актин-положительных клеток (300 баллов) на седьмом пассаже, что является еще одним подтверждением доминирования в культуре клеток мезенхимального происхождения.



**Рисунок 4 - Статус мезенхимальных (актин, виментин) маркеров в клетках: актин- (а), виментин- (б) положительные клетки в иммуноцитохимических препаратах клеток из КМ кролика на седьмом пассаже (увеличение x400).**



**Рисунок 5 - Контроль клеток (а). Статус эпителиального (Е-кадгерин) маркера в клетках: Е-кадгерин- (б) положительные клетки в иммуноцитохимических препаратах клеток из КМ кролика седьмого пассажа (увеличение x400).**

При исследовании актин-положительных клеток нами было установлено, что уровень экспрессии этого белка в культуре клеток на третьем пассаже имеет тенденцию к снижению, а на седьмом пассаже количество актин-положительных клеток существенно больше, чем на третьем пассаже.

Белок системы клеточной адгезии – CD44, является главным рецептором клеточной поверхности для гиалуроната и принимает активное участие в образовании физического контакта между клетками стромы и ранними предшественниками В-клеток, а также в других формах межклеточной адгезии и процессах клеточной миграции. В наших экспериментах выявлено большое количество CD44-позитивных клеток на первых пассажах МСК, с тенденцией к снижению экспрессии этого антигена на более поздних пассажах.

**Заключение.** Исследуемые соматические стволовые клетки кролика на ранних пассажах являются гетерогенными, с наличием клеток, которые способны к широкому потенциалу цитодифференцирования. Установлено, что в культуре некоммутированных стволовых клеток костного мозга на более поздних пассажах культивирования происходит доминирование клеток мезенхимального происхождения. Впервые с высокой вероятностью установлено, что экспрессия разных функциональных молекул культивируемых мультипотентных стволовых клеток костного мозга кролика на ранних пассажах характеризует их пластичность, то есть способность клеток принимать при соответствующих условиях необычный функциональный фенотип, например, эпителиальный фенотип множественной клеточной специфичности, включающий фенотип клеток эпителия кожи, яичников, плаценты, почек, лёгких и т.д.

**Литература.** 1. Владимирская Е.Б. Биологические основы и перспективы терапии стволовыми клетками / Владимирская Е.Б., Майорова О.А., Румянцев С.А., Румянцева А.Г. // Медпрактика-М, Москва 2005. 391с. 2. Кухарчук О.Л. Стволовые клетки: эксперимент, теория, клиника. Эмбриональные, мезенхимальные, нейральные и гемопоэтические стволовые клетки / Кухарчук О.Л., Радченко В.В., Сирман В.М. // КРС Медицинские технологии, 2004, 505 с. 3. Методичні рекомендації "Використання мезенхімальних стовбурових клітин для корекції репаративних процесів в організмі тварин-реципієнтів". Мазуркевич А.Й., Данілов В.Б., Малюк М.О. та ін. – К., 2012. – С. 42. 4. Патент України на корисну модель № 40805, МПК (2009) А61К 35/28. Спосіб прижиттєвого отримання стромальних стовбурових клітин кісткового мозку тварин / Мазуркевич А.Й., Малюк М.О., Ткаченко С.М., Ковпак В.В. – № 1/2008 13659. Заявл. 26.11.2008. Опубл. 27.04.2009. Бюл. № 8. 5. Петренко А.Ю. Стволовые клетки. Свойства и перспективы клинического применения / Петренко А.Ю., Хунов Ю.А., Иванов Э.Н. // Луганск «Пресс-экспресс» 2011г. С.36-39. 6. Попов Б.В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток / Попов Б.В. // Санкт-Петербург. Издательство СпецЛит, 2010 319с. 7. Dominici M., Le Blanc K., Mueller S., et al. Minimal criteria for defining multipotent mesenchymal stromal cells. The international society for cellular therapy position statement // Cytotherapy. - 2006. - Vol. 8. - P. 315-317. 8. Lanza R.P. Handbook of Stem Cells. – Churchill-Livingston: Elsevier Press, 2004. – 2000 p. 9. Majumdar M.K., Keane-Moore M., Buyaner D., et al. Characterization and functionality of cell surface molecules on human mesenchymal stem cells // J. Biomed. Sci – 2003. Vol. 10. – P. 228-241. 10. Majumdar M.K., Thiede M.A., Mosca S.D., et al. Phenotypic and functional comparison of cultures of marrow-derived mesenchymal stem cells (MSCs) and stromal cells // J. Cell Physiol. – 1998. - Vol. 176. – P. 57-66. 11. Pittenger M.F., Mackay A.M., Beck S.C. et al. Multilineage potential of adult human mesenchymal stem cells // Science. - 1999. - Vol. 284. - P. 143-147. 12. Waller E.K., Olweus J., Lund-Johansen F., et al. The "common stem cell" hypothesis reevaluated: human fetal bone marrow contains separate populations of hematopoietic and stromal progenitors // Blood. – 1995. – Vol. 85. – P. 2422 – 2435.

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 619:616-053.2:636.2:615.03

#### **ДИНАМИКА КЛИНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КАТАРАЛЬНОГО КОНЪЮНКТИВИТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОИЗВОДНОГО 1,2,4-ТРИАЗОЛА (СУБСТАНЦИИ ВПК-108)**

**Мельничук В.В., Кулинич С.Н.,**

Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина

*Исследованиями, проведенными на базе хозяйств Полтавской области с различными способами содержания установлено, что пораженность молодняка крупного рогатого скота в возрасте до 1-го года катаральной формой конъюнктивита составляет 17,5%. Выявлено, что заболевание имеет определенную сезонность, и чаще его диагностируют в летне-пастбищный период. При этом клинически проявляется гиперемией слизистой оболочки век, светобоязнью и слезотечением. Приведены данные исследований сравнительной эффективности лечения катарального конъюнктивита.*

*By researches, conducted on the base of economies of the Poltava area it is set with the different ways of maintenance, that staggered of sapling of cattle under age 1th 17,5% makes the catarrhal form of conjunctivitis. It is found out that a disease has certain seasonality, and more frequent than him diagnose in a summer-pasture period. Thus clinically shows up hyperemia of mucous membrane of eyelids, photophobia and flow of tears. Information of researches of comparative efficiency of treatment of catarrhal conjunctivitis is resulted.*

**Введение.** Основную часть агропромышленного комплекса Украины занимает животноводство, а именно разведение крупного рогатого скота. Это связано с тем, что Украина имеет оптимальные условия для выращивания сельскохозяйственных животных (хорошая кормовая база, большие пастбищные

площади). На сегодня, в условиях социально - экономических преобразований в сельском хозяйстве, происходит создание новых структур для его эффективного ведения, а именно развития мелких хозяйств, фермерства, частного животноводства и других форм собственности. Обеспечение населения высококачественными продуктами, промышленности – сырьем, а также органическими удобрениями отрасли земледелия стало основной социальной задачей сельскохозяйственного производства и главным условием продовольственной безопасности страны [2, 19].

Но на пути решения этого вопроса существуют проблемы, которые тормозят развитие животноводства. Ветеринарные специалисты столкнулись с одной из хирургических патологий, а именно - офтальмопатологией. Она является одной из причин, тормозящих интенсивное развитие животноводства.

Одним из пяти чувств, жизненно необходимых животному, является зрение. Именно благодаря зрению животные могут воспринимать окружающий мир, получать информацию об опасности. При этом из всех болезней глаз, диагностируемых у сельскохозяйственных животных, наиболее распространенными являются воспаления конъюнктивы [1, 4, 5, 20].

Объясняется это тем, что она как наружная оболочка подвержена действию физических, механических, а нередко и химических факторов внешней среды. Вследствие этого могут развиваться воспалительные процессы в области конъюнктивы. Также одна из причин возникновения болезни - это онтогенетическое родство и анатомическая близость с роговицей, склерой и сосудистым трактом. Конъюнктивита легко вовлекается в воспалительный процесс при заболеваниях этих оболочек [1, 8, 17].

Конъюнктивиты встречаются у животных довольно часто и имеют наиболее высокий удельный вес среди всех болезней глаз в Украине (И. Дорофеев, 1994; В.Б. Борисевич, Б.В. Борисевич, О.Ф. Петренко и др. 2006) и за рубежом (Р. Дженсен, Д. Маккей, 1977). Следует отметить, что до настоящего времени ветеринарными и зооинженерными работниками не придавалось должного значения заболеваниям глаз различной этиологии, так как они не всегда приводят к гибели. А убытки, связанные с их возникновением, на общем фоне затрат считаются не столь весомыми по сравнению с убытками, нанесенными другими заболеваниями животных (А.Ф. Русинов, 1965; Е.П. Копенкин, 2000; В.А. Черванев, 2004; J. A Smith, L. W George, 1995; В.Б. Борисевич, 2006 и др.) [4, 6, 8, 9, 14, 18, 19].

По данным Силина Д.С., конъюнктивиты диагностируются у 22,4-62,8 % животных [2]. Эти заболевания наносят значительный экономический ущерб: у коров снижается молочная продуктивность, у телят - прирост живой массы, задерживается их общий рост и развитие. Конъюнктивиты приводят к частичной или полной потере зрения (25-30 % переболевших животных становятся слепыми), снижают эксплуатационные качества, требуют создания для больных животных особых условий содержания и кормления [5, 6, 16]. Что касается молодняка крупного рогатого скота, то в последнее время массовые конъюнктивиты получили выраженную тенденцию к распространению. Они диагностируются в среднем по Украине у 16,9 % поголовья [15].

Значительное распространение болезни и тенденция к увеличению частоты ее диагностирования, особенно у молодняка, побудила нас к поиску новых действенных схем и средств лечения. Общеизвестно, что терапия должна иметь комплексный подход, а применяемые средства должны быть эффективными и иметь широкий спектр действия (антиоксидантное, противоаллергическое, противозудное, антибактериальное и противовоспалительное) [3, 7].

**Цель и задачи исследований.** Изучить распространение конъюнктивитов у молодняка крупного рогатого скота в ряде хозяйств Полтавской области с разными способами содержания, сезонную динамику, клиническую картину заболевания и терапевтическую эффективность лекарственных средств.

**Материалы и методы исследований.** Работа проводилась на протяжении 2010-2012 годов на базе хозяйств Полтавской области с привязным (ДП НИХ "Юбилейный", ООО Агрофирма "Джерело" Полтавского района) и беспривязным способами содержания (АФ "Маяк" Котелевского, ФПП "Агроэкология" Зеньковского районов).

Проводились клинические исследования молодняка крупного рогатого скота в возрасте до одного года. Конъюнктивиты диагностировали согласно методическим рекомендациям по диспансеризации крупного рогатого скота (В.И. Левченко, И.П. Кондрахин, Г.Г. Харута и др., 1997) [13], а также общепринятым методикам [6].

По принципу аналогов было сформировано четыре группы телят черно-пестрой породы в возрасте 2-4 месяца (по 10 голов в каждой) с признаками двустороннего катарального воспаления соединительной оболочки глаз.

Полученные учеными положительные результаты *in vitro* и *in vivo* производных триазола при воспалительных процессах [10, 11] обусловили наш выбор производного 1,2,4-триазола (субстанцию ВПК-108 в виде 1 % водного раствора) в сочетании с каплями Софрадекс ("Sofradex-Sanofi-Aventis", Франция) в качестве терапевтического препарата местного действия для лечения животных при конъюнктивитах. По данным исследователя (Н.В. Иванова, 1999), капли Софрадекс проявляют противовоспалительное, противоаллергическое и противозудное действия. При местном применении уменьшают боль, светобоязнь и слезотечение, действуют бактерицидно и бактериостатически [12].

Изучение терапевтической эффективности лекарственных средств проводили на базе молочно-товарной фермы с привязным способом содержания животных ООО Агрофирмы «Джерело» Полтавского района Полтавской области. В качестве препаратов местного действия использовали:

- в первой группе – производное 1,2,4-триазола (субстанцию ВПК-108 в виде 1 % водного раствора) в сочетании с каплями Софрадекс;
- во второй группе – глазные капли Тиотриазолин 1 % раствор;
- в третьей группе – производное 1,2,4-триазола (субстанцию ВПК-108 в виде 1 % водного раствора);
- в четвертой (контроль) – вместо лечебного препарата в глаза закапывали дистиллированную воду.

Препараты применяли (после предварительной очистки век и конъюнктивы от корочек и слизистых

наслоений) путем инстилляции в полость конъюнктивального мешка. Кратность их применения составила 2-3 раза в сутки по 1-2 капли.

**Результаты исследований.** По результатам проведенных исследований установлено значительное распространение конъюнктивитов в группе молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Полтавской области. Полученные данные представлены в таблице 1.

**Таблица 1 - Распространение конъюнктивитов молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Полтавской области**

Период исследования	Исследовано животных (гол.)	Пораженность животных конъюнктивитами, (гол.) %				
		односторонние всего		двусторонние всего	катараль-ные	поверхнос-тно гнойные
		право-сторонние	лево-сторонние			
Зимний стойловый	642	(75) 11,7		(27) 4,2	(90) 14	(12) 1,8
		(41) 54,6	(34) 45,3			
Летний пастбищ-ный	1310	(174) 13,3		(67) 5,1	(193) 14,7	(48) 3,6
		(95) 54,6	(79) 45,4			
Всего	1952	(249) 12,7		(94) 4,8	(283) 14,5	(60) 3,1
		(136) 54,6	(113) 45,4			

При клиническом исследовании 1952 голов молодняка крупного рогатого скота в возрасте до 1 года выявлено 343 животных (17,5 %) с воспалением соединительной оболочки глаза, а именно: одностороннее воспаление зрительного аппарата регистрировали в 12,7 % случаев. Из них правосторонние конъюнктивиты обнаруживали чаще (54,6 %), чем левосторонние (45,4 %). Развитие двусторонних процессов регистрировали реже – 4,8 %. Относительно нозологических форм следует отметить, что чаще регистрировали катаральную форму конъюнктивита – 14,5 %. Поверхностные гнойные поражения регистрировали реже (3,1 % животных).

В период зимне-стойлового содержания после клинического исследования 642 голов животных было выявлено 102 головы (15,8 %) с воспалением соединительной оболочки глаза.

При летне-пастбищном периоде содержания вследствие обследования 1310 голов животных было выявлено 241 (18,4 %) с воспалением соединительной оболочки зрительного аппарата.

Таким образом установлено, что степень пораженности молодняка крупного рогатого скота конъюнктивитами имела определенную сезонную динамику. При этом максимальный процент больных животных обнаруживали в летне-пастбищный период содержания.

**Катаральный конъюнктивит** регистрировали в 14,5 % случаев, что составляло в нашем опыте 283 головы животных. Он проявлялся такими клиническими признаками: болезненность при пальпации участка пораженного глаза, повышение местной температуры, отек конъюнктивы, гиперемия конъюнктивы разной степени, светобоязнь, блефароспазм и слезотечение. Диагностировался в острой и хронической формах.

Характерными признаками как для острого, так и хронического течения заболевания были: слезотечение, отек конъюнктивы, мацерация кожи и шерстного покрова в области наружного угла глазной щели пораженного глаза.

Таким образом, из полученных нами данных можно сделать вывод, что при конъюнктивитах у молодняка крупного рогатого скота характерными признаками были: светобоязнь, гиперемия и отек конъюнктивы разной степени, а также слезотечение. Экссудат, который выделялся из конъюнктивы, имел слизистый характер.

Эффективность терапии катаральной формы воспаления соединительной оболочки глаз представлена в таблице 2.

**Таблица 2 -Эффективность предложенных препаратов при лечении катарального конъюнктивита у молодняка крупного рогатого скота**

Группы животных	Клинически здоровы после лечения (гол.)								Эффективность лечения %	Осталось больными (гол.)%
	дни									
	1	3	5	7	10	12	14			
<b>Первая</b> Софрадекс® + трифузол (ВПК 108) - 1% водный раствор (n=10)	1	6	8	10	-	-	-	100	-	
<b>Вторая</b> тиотриазолин - 1% раствор (n=10)	-	1	2	4	7	7	8	80	(2) 20	
<b>Третья</b> трифузол (ВПК 108) – 1% водный раствор (n=10)	-	-	-	1	4	5	6	60	(4) 40	
<b>Четвертая</b> дистиллированная вода (n=10)	-	-	-	-	-	-	-	-	(10) 100	

Как видно из таблицы, в первой группе животных при использовании субстанции ВПК-108 в виде 1 % водного раствора в сочетании с каплями Софрадекс на 3-е сутки эксперимента, клинически, лечебная эффективность составляла 60 %, к пятому дню этот показатель вырос до 80 % и на 7-ой день исследований составлял 100 %.

Во второй группе при использовании 1 % раствора тиотриазолина клинически лечебный эффект на 3-й день составлял 10 %, к 7-му дню он вырос до 40 %, на 10 – 12-й день опыта был на уровне 70 % и к 14-му дню исследований составил 80 %. При этом 20 % животных из группы клинически остались больными.

В третьей группе при использовании в качестве лечебного средства субстанции ВПК-108 в виде 1 % водного раствора клинически лечебная эффективность была проявлена на 3-й день и составляла 10 %. К 14-му дню показатель вырос до 60 %. При этом 40% животных остались больными.

Что касается четвертой группы, в которой вместо лечебных форм использовали дистиллированную воду, как видно из таблицы, тенденция к выздоровлению отсутствовала.

Таким образом, на базе проведенных нами клинических исследований следует сделать вывод, что наивысшую эффективность при лечении катарального конъюнктивита у молодняка крупного рогатого скота имеют капли, изготовленные на основе сочетания препарата Софрадекс и 1 % раствора трифузола (ВПК 108), которые обеспечивают за 7 дней лечения 100% терапевтический эффект. В то же время при использовании 1% раствора капель тиотриазолина эффективность была ниже, и к 14-му дню исследований составляла 80 %. Применение 1 % раствора трифузола (ВПК 108) имело менее выраженный лечебный эффект (60%).

Соответственно, при отсутствии лечения, как показывают наши исследования, самоизлечение не происходит.

**Заключение.** На основе проведенных нами клинических исследований было установлено, что пораженность молодняка крупного рогатого скота в возрасте до 1-го года катаральной формой конъюнктивита в хозяйствах Полтавской области составляет 17,5%. Установлено, что степень пораженности конъюнктивитами имела определенную сезонную динамику. При этом максимальный процент больных животных обнаруживали в летне-пастбищный период содержания. Характерными признаками заболевания были: светобоязнь, гиперемия и отек конъюнктивы разной степени, а также слезотечение. Выяснено, что использование производного 1,2,4-триазола (субстанция ВПК-108 в виде 1% водного раствора) в сочетании с каплями Софрадекс оказывает наивысшую эффективность при лечении катарального конъюнктивита. Установлено, что при отсутствии лечения тенденция к самоизлечению отсутствует.

**Литература.** 1. Авроров В.Н. *Ветеринарная офтальмология*. / В.Н. Авроров, А.В. Лебедев. – М.: Агропромиздат, 1985. – 271 с. 2. Дзись Г. *Роль регионов в становлении национальной экономики Украины* / Г. Дзись // *Экономика Украины*. – 2006. – № 10. – С. 19–28. 3. Борисевич В.Б. *Травматична хвороба* / В.Б. Борисевич, Б.В. Борисевич, Т.О. Авраменко – *Вісник Білоцерківського ДАУ*. – 2002. – Вип. 21. – С. 27–32. 4. Брюханов А.А. *Иммунокоррекция и лечение конъюнктиво-кератитов у крупного рогатого скота: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. вет. наук: спец. 16.00.05 «Ветеринарная хирургия»* / Брюханов Александр Александрович. – Трипц, 2005. – 18 с. 5. Василюди М.Я. *Эффективность лечения конъюнктиво-кератитов и их осложнений у животных хлорофиллиптом в сочетании с новокаиновой терапией: дис. ... кандидата вет. наук: 16.00.05, 16.00.02* / Василюди Мария Яковлевна – Владикавказ., 2006 – 157 с. 6. *Ветеринарно-медицина офтальмология* / [Борисевич В.Б., Борисевич Б.В., Петренко О.Ф. [та ін.]. – К.: Арістей, 2006. – 212 с. 7. Даценко Б.М. *Теория и практика лечения гнойных ран* / Даценко Б.М., Ляпунов Н.А., Перцев И.М. – К.: Здоров'я, 1995. – 338 с. 8. Дженсен Р. *Болезни крупного рогатого скота при промышленном откорме* / Р. Дженсен, Д. Маккей. – М.: Колос, 1977. – С. 127–133. 9. Дорофеев К.А. *Риккетсиозы животных. / Дорофеев К.А.* – М.: Сельхозгиз, 1954. – С. 25 – 42. 10. *Исследование анальгетической и противовоспалительной активности производных 1,2,4-триазола* / М.Г. Бакуменко, Б.А. Самура, О.И. Литарова [и др.] // *Международ. сб. научн. тр. по созданию и апробации новых лек. средств.* – Х., 1996. – Т. II. – С. 4–9. 11. *Исследование противовоспалительной активности производных 1,2,4-триазола* / И.Н. Мутин, Б.А. Самура, М.Г. Бакуменко [и др.] // *Международ. сб. научн. тр. по созданию и апробации новых лек. средств.* – Х., 1997. – Т. III. – С. 187–189. 12. *Іванова Н.В. Патогенетичне обґрунтування застосування препарату мірамістину при лікуванні хронічних кон'юнктивітів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: 14.01.18* / Н.В. Іванова. – Одеса, 1999. – 18 с. 13. *Диспансеризація великої рогатої худоби: Рекомендації* / [В.І. Левченко, І.П. Кондрахін, Г.Г. Харута. та ін.]. – К., Ветінформ, 1997. – 60 с. 14. *Русинов А.Ф. О риккетсиозном керато-конъюнктивите крупного рогатого скота.* / А.Ф. Русинов // *Ветеринария*. – 1965. – № 10. – С. 29–31. 15. *Ткаченко. Кон'юнктивіти великої рогатої худоби полібактеріальної етіології* / С. Ткаченко // *Тваринництво України*. – 2010. – № 2. – С. 33–35. 16. *Федорова О.В. Телязіоз великої рогатої худоби в умовах лісостепової зони України (епізотологія, лікувально-профілактичні заходи): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.11 "Паразитологія, гельмінтологія"* / Федорова Олена Володимирівна – К., 2004. – 17 с. 17. *Фомин К.А. Глазные болезни животных* / Фомин К.А. – М.: Колос, 1968. – 272 с. 18. *Черванев В.А. Лечение при риккетсиозном конъюнктиво-кератите крупного рогатого скота* / В.А. Черванев // *Ветеринария*. – 1995. – № 8. – С. 31. 19. *Шпичак О.М. Економічні проблеми АПК України в умовах формування ринкових відносин* / О.М. Шпичак. – К., 2005. – С. 5–24. 20. *Henson I.B., Grumbes L.C. // Am. J. Vet. Res.: 1960. – Vol. 21. – P. 761–766.*

Статья передана в печать 17.07.2013

## ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ГЕЛЬМИНТОВ У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МОРСКИХ РЫБ

Микулич Е. Л.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь

*В статье приводятся результаты исследования более 20 видов морских рыб (сельдь атлантическая, мойва, салака, терпуг, килька, камбала, аргентина, скумбрия, хек, минтай, треска, сайра, морской окунь, голец, корюшка, сайка, сельдь-иваси, кефаль, масляная рыба, путассу, горбуша и кальмар) на предмет обнаружения различных представителей паразитофауны (кроме анизакид). В процессе исследований определены экстенсивность и интенсивность инвазии данных видов рыб. В результате проведенных исследований было установлено, что различные представители паразитофауны с различной степенью экстенсивности и интенсивности инвазии встречались у салаки, минтая, терпуга, путассу, трески и сайки. У остальных обследованных видов рыб, кроме личинок анизакид, других представителей паразитофауны морских рыб не обнаружено.*

*The article presents the results of a study of more than 20 species of marine fish (Atlantic herring, capelin, Baltic herring, greenling, sprat, flounder, argentina, mackerel, hake, pollock, cod, Pacific saury, grouper, trout, smelt, Arctic cod, herring, true sardine, mullet, oily fish, whiting, salmon and squid) for the detection of various representatives of parasite (except anisakids). During the investigations the extensity and intensity of infestation of these species of fish. The studies found that various representatives of parasite with varying degrees of extensiveness and intensity of infection occurred in the Baltic herring, pollock, greenling, whiting, cod and Arctic cod. The rest of the examined species of fish, addition of larvae anisakids, other members of the parasite of marine fish not detected.*

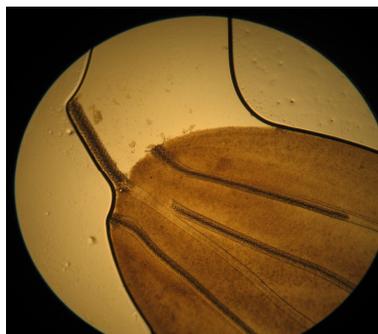
**Введение.** Морская рыба так же, как и пресноводная, подвержена заболеваниям различной этиологии. Паразитические организмы являются нормальными сочленами биоценозов, и практически не существует ни одного экземпляра взрослой морской рыбы, внутри или на поверхности тела которой не содержалось бы таких организмов. Большинство их имеют микроскопические размеры, не причиняют рыбам вреда, не представляют опасности для человека. Такие паразиты не влияют на качество рыбного сырья и продукции, они незаметны или малозаметны и большей частью выявляются только при специальном паразитологическом исследовании. Поэтому сам по себе факт нахождения в морской рыбе паразитов не может быть основанием для браковки или снижения сортности.

Однако при паразитологическом обследовании промысловых рыб, вылавливаемых в морях и океанах и в большом количестве поступающих в торговую сеть, в их полости тела, покровах, мускулатуре, во внутренних органах довольно часто удается обнаружить некоторые виды половозрелых гельминтов или их личиночные стадии, которые могут быть опасны для человека, способны изменять физико-химические свойства рыбного сырья или портить товарный вид рыбы и рыбной продукции. Выявление таких паразитов и установление степени зараженности ими для последующего решения вопроса о возможности пищевого или иного использования сырья или продукции является задачей паразитологического инспектирования [9].

**Материалы и методы исследований.** На кафедре биотехнологии и ветеринарной медицины УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» нами были исследованы различные виды морских рыб, приобретенных в торговых точках, на предмет обнаружения различных видов паразитов (кроме анизакид). Материалом для исследования послужили более 20 видов рыб, такие как аргентина, скумбрия, путассу, сельдь атлантическая, сельдь балтийская (салака), мойва, килька, камбала, сайра, хек, терпуг, треска, минтай, морской окунь, кефаль, корюшка, масляная рыба, сайка, а также голец и кальмар, т.е. практически все виды рыб, представленные в торговых точках в непотрошеном, а также в потрошеном и обезглавленном виде, которые удалось приобрести во время исследований. В результате обследования рыбы необходимо было установить видовую принадлежность паразитов, изучались такие показатели, как экстенсивность инвазии (ЭИ) – количество зараженных рыб от общего числа исследованных, и интенсивность инвазии (ИИ) – количество обнаруженных паразитов на одну рыбу.

**Результаты исследований.** Нередко во внутренних органах морских рыб встречаются личинки цестод из отряда *Tetraorhynchida* (четырёххоботники), которые ухудшают качество рыбной продукции (рыба теряет упитанность). Среди различных семейств и родов четырёххоботников можно обнаружить цестод рода *Nybelinia*. При паразитологическом обследовании замороженной рыбы цестоды рода ***Nybelinia*** были обнаружены у трески, терпуга и минтая.

При обследовании 15 экземпляров **трески** были обнаружены личинки *Nybelinia surminicola*, которые располагались на внутренних органах в свободном состоянии (не были заключены в капсулы – цисты). Относятся они к отряду четырёххоботников, передний конец их тела снабжен 4 хоботками с многочисленными крючьями. Влагалища хоботков заканчиваются мускулистыми бульбами. ЭИ составила 70 %, а ИИ – 2-6 паразитов на рыбу (рисунок 1).



**Рисунок 1 - а - единичные личинки *Nybelinia surminicola* на внутренних органах трески; б - личинки *Nybelinia surminicola* с многочисленными крючьями под микроскопом**

В последнее время значительная часть ассортимента морепродуктов продается в обезглавленном и потрошеном виде. У значительной части морской рыбы после потрошения и обезглавливания остаются частично внутренние органы. Поэтому в случае некачественного потрошения рыбы на остатках внутренних органов и на серозных покровах брюшной полости остаются паразиты различных видов. Для проведения исследований нами была приобретена потрошенная и обезглавленная треска, на серозных покровах которой и в остатках пищеварительного тракта были обнаружены гельминты розового цвета длиной 4 – 5 см. В остатках пищеварительной системы также были обнаружены гельминты (рисунок 2). Из 10 обследованных экземпляров трески скребни были обнаружены у 5 экземпляров. При микроскопии было установлено, что это скребни рода *Echinorhynchus* (колючеголовые черви).



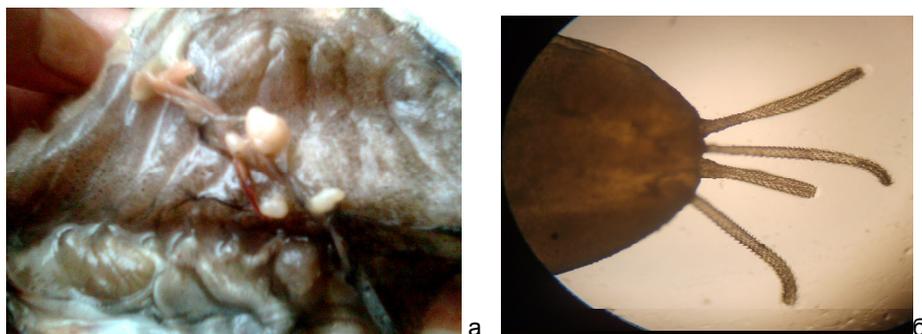
**Рисунок 2 - а - *Echinorhynchus* на серозных покровах брюшной полости трески; б - *Echinorhynchus* в остатках желудочно-кишечного тракта трески**

Следующим объектом наших исследований был **терпуг** (10 экземпляров). При вскрытии и паразитологическом обследовании полости терпуга у всех рыб в стенке желудка и на внутренних органах были обнаружены личинки *Nybelinia surminicola*. В отличие от таковых у трески, которые находились на внутренних органах в свободном состоянии, личинки нибелинии у терпуга располагались в округлых, мутновато-белых цистах длиной 5-8 мм в количестве 6-8 штук на рыбу (рисунок 3). Поражена была каждая обследованная особь (10 штук). ЭИ составила 100 %.



**Рисунок 3 - Личинка *Nybelinia surminicola* на внутренних органах терпуга**

Интересным объектом исследования оказался обезглавленный и потрошенный **минтай**. На серозных оболочках, брыжейке, остатках гонад и печени у 30 % тушек было обнаружено по 1 – 13 личинок нибелиний (*Nybelinia surminicola*), размеры которых достигали 5 - 6 мм. В большом количестве скапливались они в задней части полости тела рыб, над анальным отверстием, где образовывали комок, сверху покрытый соединительной тканью (рисунок 4).



**Рисунок 4 - а - личинки *Nibelinia surminicola* на серозных покровах минтая; б - головной конец личинки с четырьмя хоботками на серозных покровах минтая**

В последнее время минтай в торговой сети реализуется обезглавленный и потрошенный, но удалось приобрести минтай не потрошенный. В полости тела, на внутренних органах и в мышцах минтая обнаружены личинки цестоды нибелиния сурменикола (*Nibelinia surminicola*), которые находятся в мелких (до 4 мм в диаметре) белого цвета сферических или овальных цистах. Тело извлеченных из цист личинок плоское, удлинненное, молочно-белого цвета, длиной 8 – 13 мм и шириной 1,5 – 3 мм. Личинки характеризуются наличием своеобразной складки, окружающей задний участок тела наподобие мантии. Сколекс с четырьмя ботриями и четырьмя относительно тонкими хоботками, вооруженными крючьями. После попадания в тело рыбы некоторое количество личинок проникает в мускулатуру (рисунок 5). По мнению С.В. Михайлова (2002 г), они не инцистируются, а инкапсулируются и, по-видимому, постоянно перемещаются на небольшие расстояния. Данное утверждение Михайлова нашло подтверждение и в наших исследованиях и отражено на рис. 5, где хорошо видны личинки в мышцах рыбы и капсула. В результате механического и токсического действия со стороны паразита мышечные волокна приобретают бесформенную структуру, в них обнаруживаются распад миофибрилл на отдельные пучки, поперечные разрывы и некроз. Абсолютные количества нибелиний в мускулатуре могут достигать нескольких сотен экземпляров. Высокая зараженность мяса минтая нибелиниями вызывает трудности при его реализации в торговой сети. Из 10 обследованных нами рыб у 10 экземпляров были обнаружены в мышцах по 2 – 4 личинки нибелиний [34].

При обследовании желудка минтая в его стенке также были обнаружены цисты (рисунок 5). Ранее при обследовании желудка путассу нами уже были обнаружены аналогичные цисты, при надавливании на которые из них выходили личинки лентеца чаечного, поэтому при обнаружении аналогичных цист в стенке желудка минтая мы вначале предположили, что это также лентец чаечный. Но при надавливании на цисты из них высвобождались личинки нибелиний. Поэтому у разных видов рыб в стенке желудка могут обнаруживаться одинаковые цисты, но находиться в них могут разные виды паразитов. Из 10 обследованных особей минтая у всех были обнаружены цисты нибелиний в стенке желудка в количестве 2 – 7 штук. По данным паразитологов ТИНРО (Россия), среди всех хозяев нибелиний именно минтай характеризуется наибольшей зараженностью.



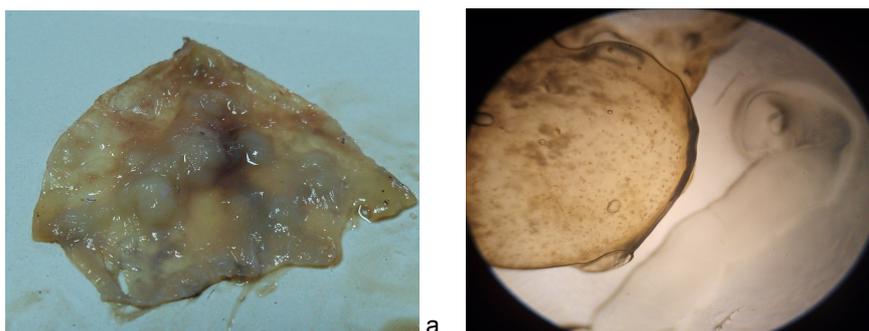
**Рисунок 5 - Личинки нибелиний на внутренних органах и в мышечной ткани минтая**

По данным некоторых авторов, зараженность мускулатуры некоторых рыб нибелиниями наносит рыбной промышленности экономический ущерб. Крупные личинки обычно паразитируют в мускулатуре рыб и резко ухудшают их товарное качество. В ряде случаев они практически исключают возможность использования рыб в качестве столового продукта. Мелкие личинки единично поселяются в полости тела рыб, поэтому на товарные качества не влияют [6]. Однако иногда в одной рыбе количество мелких капсул с личинками может достигать нескольких тысяч, что, естественно, обращает на себя внимание, особенно в случае поражения скелетных мышц. У одних хозяев нибелинии в тканях гибнут сравнительно быстро, у других живут довольно долго, но, в конце концов, также погибают, однако у тресковых, и особенно у минтая, всегда остаются живыми [1].

Пероцеркоиды, локализуясь в полости тела рыб, при хранении рыбы при температуре 12<sup>0</sup> С и выше могут проникать в ее мускулатуру, перфорировать кожу и даже выползать на поверхность тела, создавая впечатление «червивости». Поэтому пораженную рыбу необходимо быстро обрабатывать. Охлаждение рыбы до 2 – 8<sup>0</sup> С задерживает расползание цестод, хотя они и остаются живыми при этой

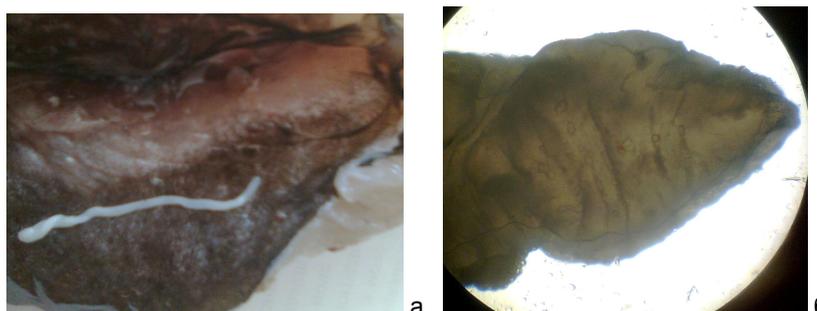
температуре в течение 2 суток. При поражении рыбы единичными паразитами (до 5 экземпляров на 1 кг массы) она реализуется без ограничений, а при наличии у рыбы более 5 экземпляров цестод на килограмм массы и истощении рыбу направляют на промышленную переработку. Установлено, что личинки нибелиний погибают в солевом (8% и более) растворе в течение первого часа [4]. Эти паразиты значительно ухудшают качество рыбной продукции.

Далее провели паразитологическое обследование **путассу**, в ходе которого на стенках желудка были обнаружены инкапсулированные личинки **лентеца чаечного, или узкого *Diphyllobothrium dendriticum*** (рисунок 6). При вскрытии цисты обнаружили белого со множеством складок червя длиной 0,5 – 4 см. Головка паразита округлой формы, несколько сжата с боков и отделена от тела глубокой перетяжкой. Ботрии глубокие, с неровными краями. Экстенсивность инвазии составила 100 % при интенсивности от единичных до 40 цист на рыбу. Рыба является вторым промежуточным хозяином данного паразита. Инкапсулированные на поверхности желудка личинки, очевидно, не вредят рыбе. Окончательными хозяевами *D. dendriticum* являются различные рыбацкие птицы, преимущественно чайки, а также собака и человек. У человека лентецы не вызывают тяжелых последствий и отмирают довольно быстро [2,3]. Зараженная дифиллоботридами рыба обязательно должна пройти специальную обработку.



**Рисунок 6 - а - множественные личинки *D. dendriticum* в стенке желудка путассу; б - вышедшая из цисты личинка лентеца**

Наряду с хорошо известными и часто встречающимися паразитами были обнаружены и достаточно редкие виды. Из 7 обследованных тушек **минтая** у двух на серозных оболочках полости обнаружены личинки **пирамикоцефала тюленьего (*Pyramicoscephalus phocarum*)**, по 1 паразиту в каждой. Личинки довольно крупные (до 5 см), обладают треугольным пирамидообразным сколексом, имеющим крупные, с сильно фестончатыми краями ботрии, и длинным хвостом (рисунок 7). Личинки пирамикоцефала тюленьего, окончательными хозяевами которых являются морские млекопитающие, представляют потенциальную опасность для здоровья людей, домашних и сельскохозяйственных животных [1]. В случае их попадания в организм человека в инвазионном состоянии они могут развиваться в его организме в половозрелую форму, вызывая тяжёлое заболевание – дифиллоботриозис. У больного наблюдается общее ослабление организма, нарушение деятельности кишечного тракта, тошнота, рвота, давление в поджелудочной области, иногда обмороки.

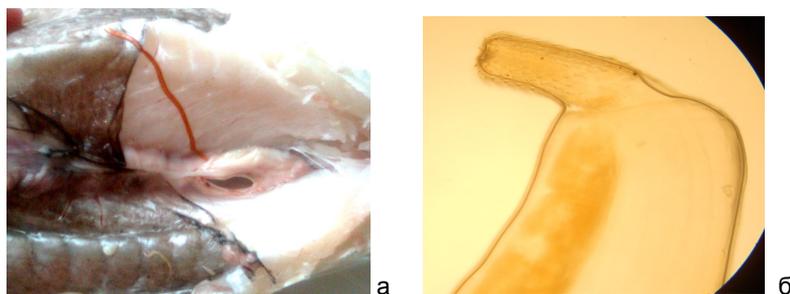


**Рисунок 7 - Пирамикоцефал на серозных покровах брюшной полости минтая а - пирамикоцефал тюлений (*Pyramicoscephalus phocarum*); б - сколекс в поле зрения микроскопа**

В свете широко известных и официально регистрируемых случаев заражения людей дифиллоботриумными цестодами трудно согласиться с утверждением И. В. Муратова с коллегами [8] о том, что некоторые из них могут быть не опасными для человека. Это мнение основано на негативных результатах опыта по самозаражению плероцеркоидами дифиллоботриума из зубатой корюшки. Однако подобный результат можно объяснить тем, что использованные в опыте плероцеркоиды ещё не достигли инвазионного состояния.

Следующей любопытной для исследователя находкой на тушках потрошеного и обезглавленного **минтая** оказались **скребни (колючеголовые черви) рода *Echinorhynchus***. Паразиты локализовались на поверхности тела рыб и были хорошо видны на светлом фоне тушки. Обычным же местом паразитирования этих скребней является пищеварительный тракт, откуда они активно мигрируют после вылова рыбы. Из 7 обследованных экземпляров рыбы только у одного были обнаружены скребни в количестве 2 штук (1 самка и 1 самец). Самка довольно крупных размеров 5,5 см, светло-коричневого

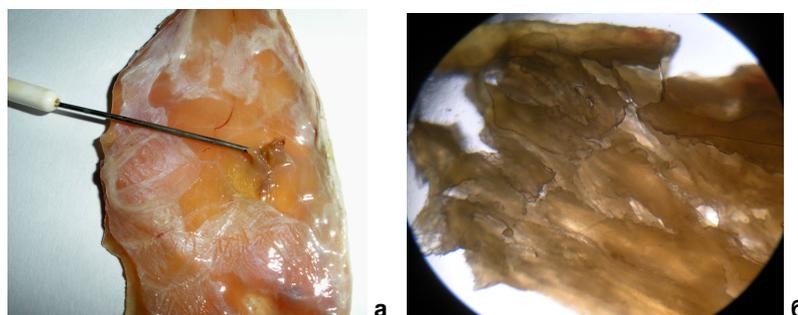
цвета с красноватым оттенком, тело цилиндрической формы с закругленными концами. Самец значительно меньше 1,5 см, белого цвета. На головном конце у самки и самца есть хоботок длиной 0,5 мм, на котором находятся 18-22 продольных ряда крючьев. Хоботок может втягиваться в тело, в специальный мускулистый мешок, так называемое хоботковое влагалище (рисунок 8).



**Рисунок 8 - а - Echinorhynchus: скребни на серозных покровах минтая; б - головной конец Echinorhynchus с хоботком**

Кроме потрошеного и обезглавленного минтая исследованию подвергся и минтай непотрошенный. Из 10 обследованных экземпляров рыбы у каждой были обнаружены единичные скребни в количестве 1 – 2, довольно крупных размеров (2 - 5 см), светло-коричневого цвета с красноватым оттенком - это колючеголовые черви рода *Echinorhynchus*. *Echinorhynchus* паразитирует у большого количества рыб, заражение которых начинается в конце первого года жизни, экстенсивность и интенсивность инвазии с возрастом увеличиваются. Масса рыбы, сильно зараженной скребнями, может быть значительно меньше, чем неинвазированной. Хоботок скребня глубоко вонзается в стенку кишечника, вызывая кровоизлияния, изъязвления, воспаление. Вокруг места прикрепления паразита наблюдается разрастание соединительной ткани и отложение солей извести, в результате чего кишечник теряет способность всасывать переваренную пищу. Масса червей, скапливаясь в кишечнике, закупоривает его просвет. Внешне заражение рыб этими гельминтами не выражено. Однако в случае нарушения технологического процесса, в частности при длительном хранении на открытом воздухе свежельвовленной рыбы, скребни активно выползают на поверхность ее тела, создавая впечатление «червистости».

Также у 3 из 10 обследованных особей минтая в мышцах брюшной стенки были обнаружены уплотнения треугольной формы по 2 – 3 штуки. При компрессионном исследовании данных уплотнений видна бесформенная масса, дифференцировать которую пока не удалось (рисунок 9)



**а - в мышцах брюшной стенки минтая; б - под микроскопом**

**Рисунок 9 - Неизвестные включения:**

В одном из торговых объектов нами была приобретена для исследований сайка (полярная тресочка) в количестве 15 штук (количество рыб, содержащихся в одной упаковке), которая ранее нигде не встречалась, поэтому обследованию нами подвергается впервые.

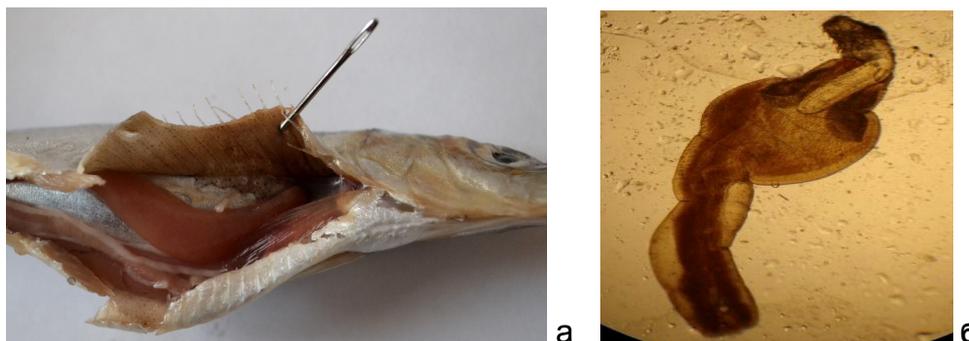
Из 15 рыб у одной особи на теле, у основания спинного плавника, обнаружен рачок (рисунок 10), скорее всего из семейства *Lernaeopodidae*, которое представлено только паразитическими формами, живущими в основном на морских рыбах. Науплиус развивается еще в яйце, свободноживущей остается лишь стадия копепода I. Если в течение суток или двух личинка не подыщет себе хозяина, то она погибает. К телу хозяина копеподит, а затем и следующие личиночные стадии, прикреплены лобной нитью. Тело взрослых самок не сегментировано, напоминает забавных зверюшек, конечности головы и ротовые придатки видоизменены, плавательные ножки отсутствуют. Органом прикрепления самок к телу хозяина служат рукоподобные максиллы II, вооруженные отростками или буллой разной формы. Булла как бы вбуравлена в ткани хозяина, само же тело рачка находится на поверхности. Самцы карликовые (иногда более чем в 100 раз меньше самок), погибают сразу же после спаривания с самкой. Рачки относятся к узкоспецифичным паразитам с четкой локализацией на теле хозяина. Все паразиты даже в естественной среде в большей или меньшей степени патогенны для своих хозяев из-за наносимых ими механических повреждений. К тому же в поврежденных местах возникает вторичная инфекция от поселившихся плесневых грибов и простейших [5].



Рисунок 10 - Рачок на теле сайки

Ранее многократно подвергалась исследованию салака, однако никаких паразитов в ней не обнаруживали. При обследовании очередной партии салаки на внутренних органах были обнаружены единичные личинки кариносом (рис. 11). Экстенсивность инвазии в данной партии составила 100 %, а интенсивность инвазии – 2 – 5 паразитов на рыбу.

Для личиночных форм с кребней, паразитирующих у морских рыб, окончательными хозяевами служат морские млекопитающие. Чаще всего у морских рыб встречаются скребни родов *Corynosoma*. У рыб они локализируются в полости тела и на поверхности внутренних органов в беловатых, часто полупрозрачных цистах. Тело личинок расширено на переднем конце и сужено к заднему концу. Передняя часть вооружена шипами, причем шипы на вентральной стороне простираются дальше, чем на дорсальной. Хоботок цилиндрический, однако в средней части он несколько расширен. Длина личинок кариносом 1,9—5,0 мм, ширина 0,8—1,5 мм. Личиночные стадии скребней рыбе особого вреда не наносят, при ее технологической обработке легко удаляются вместе с кишечником и серозными оболочками. Вместе с тем они все же могут быть опасными для человека. Описаны случаи, правда, крайне редкие, заражения людей этими гельминтами после употребления в пищу сырой рыбы. Значительно чаще наблюдаются случаи кариносомоза пушных зверей – норок, песцов, лисиц. Звери заражаются при скормливании им пораженной кариносомами сырой рыбы. Ущерб, наносимый звероводству личинками скребней, может быть достаточно большим.



б - *Corynosoma* из полости тела камбалы под микроскопом  
Рисунок 11 - а - *Corynosoma* на внутренних органах салаки;

**Заключение.** Паразитологическому обследованию подверглись представители 21 вида морских рыб и беспозвоночных: аргентина, скумбрия, путассу, сельдь, мойва, минтай, терпуг, сайра, хек, голец, треска, морской окунь, сайка, горбуша, салака, килька, камбала, масляная рыба, корюшка, сельдь-иваси, кальмар.

Из 21 вида обследованных рыб кроме представителей анизакид у 6 видов рыб (треска, путассу, терпуг, минтай, сайка и салака) были обнаружены другие представители паразитофауны рыб: *Diphyllobothrium dendriticum*, *Echinorhynchus*, *Nybelinia surminicola*, рачок семейства *Lernaeopodidae*, *Pyramicosephalus phosarum* и *Corynosoma semerme* также с различной интенсивностью и экстенсивностью инвазии. У трески и терпуга - *Nybelinia surminicola*, у путассу - *Diphyllobothrium dendriticum*, у сайки - рачок семейства *Lernaeopodidae*, у минтая - *Nybelinia surminicola* и *Echinorhynchus*, у салаки - *Corynosoma semerme*.

**Литература.** 1. Багров, А. А. О хозяинно - паразитных отношениях личинок нематод рода *Anisakis* (*Nematoda: Anisakidae*) / 2-й Всесоюзный съезд паразитологов: Тез. докл. – Киев: Наук. думка, 1983. – С. 35 – 36. 2. Багров, А.А. Анизакидные личинки рода *Anisakis* рыб Тихого Океана. Владивосток, ТИНРО, 1985. 205 с. 3. Венетикян, Ш. А. Ветеринарно-санитарная оценка рыбы при диплостоматозах. Диссертация. канд. вет. наук. Москва, 2005. 172 с. 4. Вялова, Г.П., Стеклова В. В. Паразиты мускулатуры горбуши // Рыбное хоз-во. – 1994. - № 2. – С. 42 – 43. 5. Головина, Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин и др. М.: Мир, 2007. 447 с. 6. Курочкин В. Итоги и перспективы изучения паразитов и болезней рыб Тихого океана/Ю.В. Курочкин, Ю.Д. Мамеев// Паразиты и болезни рыб и водных беспозвоночных. М.: Наука, 1972. С.119-120. 7. Михайлов, С. В. Фауна паразитов минтая дальневосточных морей (состав, динамика численности, пространственное распределение и практическое значение): автореф. дисс.... канд. биол. наук. – Владивосток, 2002. – 24 с. 8. Муратов, И. В., Посохов П. С., Клебановский В. А. Новый тип плероцеркоидов рода *Diphyllobothrium* из корюшковых Дальнего Востока СССР // Паразитология. – 1991.– 25, № 2. – С. 125 – 131. 9. [internevod.com>rus/academy/bio/bol/02/](http://internevod.com>rus/academy/bio/bol/02/). Гельминтозы морских рыб.

Статья передана в печать 13.08.2013

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЛАКТОАМИЛОВОРИНА И СПОРОБАКТЕРИНА НА ОРГАНИЗМ КОЗ

Наливайская Н. Н.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

*В статье приводятся данные сравнительной оценки влияния пробиотиков (лактоамиловорин и споробактерин) на организм зааненских коз. Установлено, что организм здоровых коз однотипно реагирует на введение исследуемых пробиотиков. Различия касаются лишь уровня общего белка сыворотки крови и его фракций. Доля их была достоверно выше ( $P \leq 0,05-0,001$ ) у коз, получавших споробактерин.*

*In the article cited data comparative estimation of influence of probiotics (Lactoamylovorsn and sporobacterin) on the organism of Zaanensc goats. It is set that the organism of healthy goats sisterly reacts on introduction of the investigated probiotics. Distinctions touch the level of general albumen of serum of blood and his factions only. Goats had a stake of them for certain higher ( $P \leq 0,05-0,001$ ), getting sporobacterin .*

**Введение.** Известно, что падеж животных в хозяйствах происходит в основном вследствие болезней незаразной этиологии. Из общего количества незаразных болезней животных 35,4% приходится на долю желудочно-кишечных патологий [1, 2, 3, 4]

Для профилактики и лечения больных с данными патологиями предложено большое количество лекарственных средств. Негативные последствия широкого и бесконтрольного применения антибиотиков в лечении сельскохозяйственных животных влекут за собой появление у патогенной и условно-патогенной микрофлоры множественной лекарственной резистентности, приводят к нарушению микробных экологических систем в пищеварительном тракте и возникновению дисбактериозов. Ужесточение требований к экологической безопасности продукции животноводства заставило пересмотреть методы профилактики болезней и лечения. По современным представлениям наиболее полно этим требованиям отвечают пробиотические препараты [5, 6, 7, 8, 9].

Из числа пробиотических препаратов, применяемых в медицинской и ветеринарной практике, большое внимание уделяется пробиотикам из живых культур бактерий рода *Bacillus* и лактобацилл. Однако сведений о влиянии этих пробиотиков на организм коз зааненской породы мы не обнаружили. В связи с изложенным, представлялось возможным апробировать назначение лактоамиловорина и споробактерина интактным здоровым козам зааненской породы

Препарат лактоамиловорин изготавливается из антагонистического штамма *Lactobacillus amylovorus*, содержащего в 1 г жизнеспособных клеток  $1,8 \times 10^9$  КОЕ. Этот пробиотик зарекомендовал себя как высокоэффективное лечебно-профилактическое и ростостимулирующее средство при выращивании телят, поросят и цыплят-бройлеров [10].

Споробактерин - жидкий пробиотик, изготавливаемый на основе штамма *Bacillus subtilis*. [11] . Препарат представляет собой взвесь 48-72-часовой культуры *Bacillus subtilis*. В 1 мл препарата содержится 10 млрд. микробных тел (споры и вегетативные формы).

**Материалы и методы исследования.** Целью исследования являлось провести сравнительную оценку влияния лактоамиловорина и споробактерина на организм здоровых коз зааненской породы.

Козочки были разделены по принципу пар-аналогов [12] на три группы по 8 голов в каждой. Первая группа получала дополнительно к основному рациону лактоамиловорин в дозе 3,0 г на животное в сутки, вторая — споробактерин в дозе 500 млн. микробных тел на кг массы тела. Особи третьей, контрольной группы пробиотиков не получали.

Кормление животных осуществлялось в соответствии с физиологическим состоянием. Рацион включал сено люцерновое, ячмень дробленный, воду, соль-лизунец. В дневное время козы пользовались мочионом.

Отбор проб крови проводили до того, как назначить особям опытных групп пробиотики (фон) и через 7, 14 и 21 день после начала их применения, а также спустя 10 дней после завершения курса назначения препаратов.

Для гематологических исследований от коз получали пробы крови, стабилизировали их 10%-ным раствором трилона Б. В разведенной крови подсчитывали количество эритроцитов и лейкоцитов в счетной камере Горяева.

Содержание гемоглобина в крови определяли гемоглобинцианидным методом. Концентрацию общего белка определяли в сыворотке крови биуретовым методом с использованием реактивов Total Protein фирмы «Витал Диагностик СПб» на фотоэлектроколориметре КФК-3 при длине волны 540 нм. Белковые фракции (альбумин,  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -глобулины) в сыворотке крови определяли нефелометрическим методом на фотоэлектроколориметре КФК-3 при длине волны 640 нм. Пробы рубцового содержимого отбирали при помощи пищеводного зонда. В отфильтрованной жидкости определяли количественный состав бактерий и инфузорий в 1 мл. Число бактерий определяли по методу Брида в предварительно изготовленных и окрашенных по Граму мазках. Количество инфузорий подсчитывали в камере Горяева.

Статистическую обработку цифровых данных проводили с помощью метода вариационной статистики на персональном компьютере в операционной среде Windows XP с использованием программы Microsoft Excel, а также Statistica 6.0, определения достоверности Стьюдента.

**Результаты и обсуждение.** Состав крови животных, с одной стороны, зависит от качества функционирования самой системы крови, с другой — кровь чутко реагирует на происходящие изменения

во всех системах организма. Характеризуя количество эритроцитов, степень их насыщенности гемоглобином, следует отметить их увеличение у животных опытных групп (табл. 1). Во все сроки исследования животные, получавшие лактоамиловорин и споробактерин, и мели большее количество эритроцитов в крови, чем козы контрольной группы. Причем превосходство было существенным, на I — III уровнях достоверности (табл. 1).

**Таблица 1 - Динамика показателей красной крови и лейкоцитов коз зааненской породы при применении пробиотиков**

Показатели	Время исследования			
	7 дней	14 дней	21 день	Через 10 дней после прекращения скармливания
Фон (n=4) 11,10±0,05				
Эритроциты, Т/л	11,64±0,220	11,74±0,144**	12,05±0,035	12,15±0,092
	<u>11,63±0,177</u>	<u>11,92±0,251</u>	<u>12,18±0,163</u>	<u>12,25±0,171</u>
	11,32±0,24	11,08±0,206*	11,23±0,194***	11,25±0,154**
Фон (n=4) 77,8±2,66				
Гемоглобин, г/л	74,80±1,890	82,00±0,820	83,50±0,500	82,25±1,031
	<u>80,00±2,050</u>	<u>87,75±1,750*</u>	<u>87,5±0,96*</u>	<u>86,5±1,256</u>
	81,30±2,430	79,60±2,09*	77,00±2,08	79,25±1,390
Фон (n=4) 9,3±0,48				
СОЭ, мм/ч	11,3±0,480	11,5±0,290*	12,00±0,410*	10,00±0,58
	<u>7,75±0,479</u>	<u>7,50±0,280</u>	8,00±0,700	<u>7,75±0,251</u>
	9,00±0,570	11,0±0,400	8,8±1,03	9,00±0,71
Фон (n=4) 0,28±0,01				
Гематокрит, л/л	0,31±0,005	0,3±0,006	0,3±0,006	0,31±0,006
	<u>0,245±0,012</u>	<u>0,3±0,020</u>	<u>0,3±0,009</u>	<u>0,28±0,004</u>
	0,31±0,016	0,3±0,006	0,29±0,006	0,29±0,006
Фон (n=4) 7,39±0,139				
Лейкоциты, г/л	7,04±0,065	8,38±0,125**	9,00±0,059	9,10±0,180
	<u>7,75±0,314</u>	<u>8,27±0,234</u>	<u>8,94±0,100</u>	<u>8,37±0,401</u>
	7,53±0,301	7,14±0,073	7,38±1,17	7,48±0,138***

*Примечание: В числителе приведены значения опытных групп – лактоамиловорин и споробактерин, в знаменателе – контрольная группа. \*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001.*

При сравнении действия этих пробиотиков на картину красной крови следует отметить близость значений этого показателя в обеих опытных группах. Разница составляла не более 1,5% на протяжении всего опыта в пользу животных, получавших споробактерин. Можно отметить превосходство коз первой опытной группы и по содержанию гемоглобина. Оно составило 7% (P≤0,05) через 7 и 14 дней, а на 21 день и через 10 суток после окончания учетного периода — 5% (P≤0,05).

Из вышеизложенного следует, что в организме коз, получавших пробиотики, создавались предпосылки для более интенсивного хода окислительно-восстановительных и обменных процессов. Таки образом, изучаемые пробиотики положительно влияют на количество эритроцитов и гемоглобина в крови коз опытных групп, за некоторым преимуществом споробактерина.

Скорость оседания эритроцитов в группе, получавшей лактоамиловорин, была заметно выше, чем во второй опытной группе. Вероятно, это связано с большим содержанием в крови коз данной группы общего белка и его фракций. Разница СОЭ между группами через 21 день после начала опыта составляла 50%.

Количество лейкоцитов в крови коз, получавших споробактерин, через 14 дней после начала эксперимента превосходило контроль на 15,8% (P≤0,01) (табл. 1). Через 10 дней после отмены курса содержание лейкоцитов у животных, получавших лактоамиловорин, превышало контроль на 22% (P≤0,001), а у коз второй опытной группы — на 15,8%.

В первый срок исследования число лейкоцитов в группе, получавшей лактоамиловорин, было на 9% меньше, чем у аналогов из второй опытной группы. К концу опыта различие между группами по содержанию лейкоцитов стало незначительным.

Через 10 суток после завершения курса пробиотиков животные, получавшие лактоамиловорин, превосходили сверстников по данному показателю на 8,3%.

По мнению многих исследователей, высокое содержание лейкоцитов в крови является косвенным показателем высокой реактивности организма. Некоторое повышение числа лейкоцитов в крови коз опытных групп указывает на благотворное влияние на неспецифический иммунитет коз, что можно рассматривать как адаптационный процесс, направленный на модулирование неспецифических защитных факторов организма.

**Таблица 2 - Динамика видового состава лейкоцитов в крови коз, получавших пробиотики**

Показатели	Время исследования			
	7 дней	14 дней	21 день	Через 10 дней после прекращения скармливания
Фон (n=4) 0.25±0.05				
Базофилы, %	0,5±0,020	0.75±0,025	0.25±0,025	0.25±0,025
	<u>0.25±0.025</u>	<u>0.5±0,029</u>	<u>0.25±0,025</u>	<u>0.25±0,025</u>
	0.5±0,024	0.24±0,020	0.75±0,048	0.25±0,025
Фон (n=4) 3.75±0.629				
Эозинофилы, %	3.0±0.41	4.5±0.65	4.5±0.29	4.0±0.48
	<u>4.0±0.71</u>	<u>4.5±0.65</u>	<u>3.5±0.65</u>	<u>4.75±0.479</u>
	4.5±0.65	3.75±0.629	3.5±0.65	4.25±0.65
Фон (n=4) 0.75±0.479				
Нейтрофилы: % юные	0.5±0.029	0.25±0.025	0.5±0.05	0.5±0.029
	<u>0.75±0.479</u>	<u>0.5±0.050</u>	<u>0.5±0.029</u>	<u>0.25±0.025</u>
	0.25±0.025	0.5±0.050	1.0±0.41	0.5±0.029
Фон (n=4) 3.5±0.65				
палочкоядерные	4.00±0.410	3.25±0.629	3.5±0.500	3.5±0.65
	<u>4.25±0.75</u>	<u>4.00±0.410</u>	<u>3.5±0.289*</u>	<u>3.25±0.470</u>
	3.75±0.479	3.5±0.500	3.25±0.629	3.25±0.63
Фон (n=4) 25.3±1.11				
сегментоядерные	30.5±0.96	30.00±0.71	30.8±0.48***	29.3±0.63
	<u>29.0±0.71</u>	<u>29.25±1.493</u>	<u>28.25±0.845</u>	<u>28.0±0.58</u>
	25.5±0.96	25.8±1.65	27.3±0.75	26.3±0.85
Фон (n=4) 62.5±1.10				
Лимфоциты	55.0±2.5*	56.8±1.65*	59.0±1.87	59.3±0.48
	<u>58.0±1.64</u>	<u>57.8±0.93</u>	<u>60.3±1.11</u>	<u>60.5±1.51</u>
	61.0±0.82	59.8±0.63	61.3±0.75	62.5±0.87
Фон (n=4) 3.0±0.41				
Моноциты	3.25±0.25	4.0±0.41	3.5±0.29	3.25±0.25
	<u>3.25±0.25</u>	<u>3.25±0.479</u>	<u>3.75±0.25</u>	<u>3.25±0.25</u>
	2.5±0.29	3.75±0.479	3.25±0.479	2.75±0.25

*Примечание: В числителе приведены значения опытных групп – лактоамиловорин и споробактерин, в знаменателе – контрольная группа. \*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001.*

Динамика эозинофилов в опытных группах носила волнообразный характер (табл. 2). Но вследствие того, что количество эозинофилов ни в один срок исследования не превышало видовой нормы, нельзя с полной уверенностью говорить о том, что изменения в их количестве связаны с применением пробиотиков. И если учесть, что количество базофилов во всех опытах не претерпело видимых изменений, можно заявить, что изучаемые пробиотики не оказали аллергизирующего действия на организм коз опытных групп.

Лимфоциты — важнейшие клетки, участвующие в разнообразных иммунологических реакциях организма. Наибольшее относительное содержание лимфоцитов - в крови коз контрольной группы, хотя у животных опытных групп также отмечается тенденция к увеличению количества данного вида лейкоцитов. На 21 день опыта козы опытных групп уступали животным контрольной группы на 2,43% и 1,66% соответственно. Возможно, некоторое снижение числа лимфоцитов в крови коз, получавших пробиотики, связано с увеличением количества сегментоядерных нейтрофилов (табл. 2)

В отношении моноцитов можно отметить их увеличение на 6,3-24,1% у животных обеих опытных групп по отношению к контролю.

Итак, назначение лактоамиловорина и споробактерина вызывает перераспределение разных видов лейкоцитов в сторону увеличения доли сегментоядерных нейтрофилов.

Содержание общего белка в сыворотке крови через 7 суток наблюдения было выше в группе коз, получавших лактоамиловорин, которые превосходили контроль на 9,2% (табл.3). Животные второй опытной группы в этот срок исследования уступали аналогам из первой опытной группы по этому показателю на 9,8%, а через 14 суток — на 7,1%. Через три недели опыта и 10 суток спустя содержание общего белка в обеих опытных группах было приблизительно одинаковым. Наименьшее содержание общего белка в сыворотке крови отмечалось во все сроки исследования у коз контрольной группы. При выяснении причин повышения уровня белка в сыворотке крови при использовании пробиотиков можно присоединиться к общепринятой точке зрения, согласно которой повышение белка в сыворотке крови свидетельствует об активации азотистого обмена. Увеличение данного показателя в опытных группах коз говорит о лучшей усвояемости в желудочно-кишечном тракте белка корма, а также полноценного белка микроорганизмов, заселяющих рубец.

По содержанию альбуминов животные первой опытной группы превосходили коз второй во все сроки исследования (табл.3).

В опыте процентное содержание альбуминов во второй опытной группе коз через 14 дней приема споробактерина возросло относительно исследования на 7 день — на 3,0%, но на 21 день было отмечено его снижение на 10,0% относительно исследования на 14 день (P≤0.001). Это уменьшение

спровоцировано, вероятно, перераспределением в относительном содержании белковых фракций в пользу  $\gamma$ -глобулинов.

Животные, получавшие лактоамиловорин, во все сроки наблюдения превосходили аналогов из второй группы по содержанию альбуминов в сыворотке крови.

Через 7 дней использования пробиотиков содержание  $\alpha$ -глобулинов во второй опытной группе снизилось относительно фоновых значений на 21,5%, тогда как у аналогов из первой опытной группы снижение данной фракции не отмечалось. Далее содержание данной фракции в группе, получавшей споробактерин, имело тенденцию к возрастанию. (табл. 3).

**Таблица 3 - Динамика содержания общего белка и его фракций в сыворотке крови коз при применении пробиотиков**

Показатели	Время исследования			
	7 дней	14 дней	21 день	Через 10 дней после прекращения скармливания
Фон (n=4) 67.0±0.91				
Общий белок, г/л	70.4±0.75	70.0±0.41	71.0±0.41	74.8±0.95
	<u>63.5±0.650</u>	<u>65.03±0.121</u>	<u>72.0±1.41</u>	<u>75.5±1.50</u>
	64.5±1.5	63.5±1.32	66.1±0.43	64.8±1.70
Фон (n=4) 49.6±0.81				
Альбумины, %	49.5±0.37	49.5±0.34	49.9±1.07	49.2±0.14
	<u>46.33±2.138</u>	<u>47.7±1.64</u>	<u>42.94±0.76***</u>	<u>45.75±0.786</u>
	46.5±2.56	50.9±0.85	52.6±1.26	52.3±0.39
Фон (n=4) 15.6±1.17				
$\alpha$ -глобулины	15.5±0.7	16.7±1.19	15.4±0.98	16.6±0.32
	<u>12.25±0.908</u>	<u>21.08±2.015</u>	<u>23.6±1.153</u>	<u>19.12±0.373</u>
	17.6±0.69	15.5±0.90	16.5±0.58	15.7±0.25
Фон (n=4) 14.6±1.64				
$\beta$ -глобулины	12.6±0.29	11.7±1.69	12.0±0.72	11.5±0.29
	<u>22.88±2.105</u>	<u>10.60±0.894**</u>	<u>10.13±0.464</u>	<u>12.67±1.349</u>
	15.4±1.75	11.9±1.46	10.6±0.9	11.00±0.23
Фон (n=4) 21.9±0.28				
$\gamma$ -глобулины	22.4±0.35	22.2±0.76	22.3±1.21	22.8±0.30
	<u>18.54±1.441</u>	<u>20.62±2.341</u>	<u>23.33±0.515</u>	<u>22.45±0.562</u>
	20.6±1.98	20.1±1.56	20.33±0.515*	20.45±0.562

*Примечание: В числителе приведены значения опытных групп – лактоамиловорин и споробактерин, в знаменателе – контрольная группа. \*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001.*

Так, ко второй неделе эксперимента наблюдалось возрастание содержания  $\alpha$ -глобулинов на 72,0% относительно этой фракции за первую неделю опыта и на 36,0% — относительно контроля. В I опытной группе отмечался волнообразный характер динамики данного показателя.

Содержание  $\beta$ -глобулиновой фракции в первую неделю опыта у животных, получавших споробактерин, характеризуется увеличением ее содержания на 48,6% относительно контрольной группы. На 14 день проведения опыта наблюдалось существенное снижение уровня  $\beta$ -глобулинов — на 53,0% по сравнению с 7 днем (P≤0,01) и на 11% относительно значений в контрольной группе коз.

Колебательный характер изменений в содержании  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов, вероятно, связан с перераспределением белковых фракций в пользу  $\gamma$ -глобулинов.

По данным таблицы 3 содержание  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови коз первой опытной и контрольной групп оставалось наиболее стабильным (22,43 и 20,37% соответственно). Этот показатель у коз, получавших споробактерин, носил колебательный характер и в среднем на одно исследование составлял 21,24%.

Следовательно, оба пробиотика оказывали положительное влияние на содержание  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови коз зааненской породы, что говорит об активации белоксинтезирующей функции печени и лимфатических узлов.

При пероральном назначении жвачным животным пробиотиков возникает вопрос о том, как повлияет на пробиотический штамм рубцовая микрофлора и, наоборот, какое влияние оказывают пробиотики на состояние микроорганизмов в данном отделе преджелудка.

В первой опытной группе численность бактерий в содержимом рубца на 7 день опыта относительно фонового значения увеличилась на 20,3% (P≤0,05) (табл. 4). Далее последовало снижение количества бактерий на 7,63% относительно фонового значения, но этот показатель был на 29,4% выше, чем в контрольной группе. К концу исследования число бактерий в 1 мл рубцовой жидкости осталось практически на том же уровне — 16,42±0,852 микробных тел Г/мл, превосходя по величине контроль на 26,3%.

Число рубцовых бактерий у коз, получавших споробактерин, во все сроки исследования превышало контроль, но было меньше, чем у представителей первой опытной группы. В частности, на 7 сутки превосходство этих животных по числу микроорганизмов составило 25% (P≤0,05), на 14 сутки — 8,5%, на

22 сутки — 11,5%. Через 10 суток после завершения опыта разница показателей составила 33,3% ( $P \leq 0,01$ ) в пользу животных, получавших лактоамиловорин.

Полагаем, что лактоамиловорин оказывает положительное воздействие на развитие кислотофильных палочек, потому что большинство наблюдаемых бактерий имели именно палочковидную форму. Уместно предположить, что в рубце коз опытных групп создаются лучшие условия для процессов переваривания компонентов принятого корма и, что не менее важно, повышаются возможности организма животных опытной группы обеспечивать свои потребности в полноценном белке, к которому относится микробиальный белок.

**Таблица 4 - Изменение количества бактерий в содержимом рубца коз на фоне применения пробиотиков**

Показатели	Время исследования			
	7 дней	14 дней	21 день	Через 10 дней после прекращения скармливания
Фон (n= 4) 12,54±0,64				
Количество бактерий, 10 <sup>9</sup> /мл	18,1±0,83	16,7±0,852	16,42±0,852	20,0±0,90
	<u>14,46±0,575</u>	<u>15,40±0,515*</u>	<u>14,73±0,867</u>	<u>15,00±0,166</u>
	11,95±0,729*	12,5±0,428**	11,7±0,596*	11,97±0,287
Фон (n= 4) 297,5±8,29				
Количество простейших, тыс./мл	292,5±8,54	302,5±8,54	302,5±9,68	298,1±2,469
	<u>295,4±5,05</u>	<u>302,6±7,68</u>	<u>300,0±7,25</u>	<u>300,0±2,041</u>
	297,0±8,99	300,0±8,82	290,3±4,082	301,2±3,750

Примечание: В числителе приведены значения опытных групп – лактоамиловорин и споробактерин, в знаменателе – контрольная группа. \* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$ .

Исходя из полученных результатов, можно предположить, что продукты жизнедеятельности лактобацилл, входящих в состав пробиотика, не оказывают вредного влияния на состояние простейших и не угнетает рост их числа.

Как видно из данных таблицы 4, число инфузорий в рубцовой жидкости как опытных, так и контрольной групп в течение всего опыта колебалось от 292,5 до 302,6 тыс. в 1 мл. В группе коз, получавших лактоамиловорин, в среднем на одно исследование приходилось 298,9 тыс. инфузорий в 1 мл., во второй опытной группе — 299,5 тыс./мл., а в контроле — 297, 1 тыс. / мл.

Вероятно, продукты метаболизма *Lactobacillus amylovorus* и *Bacillus subtilis* не оказывают существенного влияния на жизнедеятельность инфузорий.

**Заключение.** 1. Организм интактных коз в основном однотипно реагировал на применение лактоамиловорина и споробактерина. Различия касались общего белка сыворотки крови и его подфракций. Доля их была достоверно выше ( $P \leq 0,05 - 0,001$ ) у коз, получавших споробактерин. 2. Применение лактоамиловорина вызывает увеличение числа микроорганизмов в содержимом рубца, ( $P \leq 0,05-0,01$ ) по сравнению со второй опытной и контрольной группами. Однако применение пробиотиков ( лактоамиловорина и споробактерина) не сказывается на количестве инфузорий в рубце.

**Литература.** 1. Паршин, А. П. Клинико-морфологические изменения при гастроэнтеритах у молодняка / А. П. Паршин, С. М. Сулейманов //Ветеринария. – 2004. - №2. – С. 42-45. 2. Абилов, Б. Т. Искусственное выращивание козлят / Б. Т. Абилов, И. А. Синельщикова //Овцы и козы, шерстяное дело – 2007. - №1. – С. 58-60. 3. Балковой, И. И. Незаразные болезни сельскохозяйственных животных в субъектах Российской Федерации / И. И. Балковой, А. В. Черкасов, М. Ю. Макаренко, Н. М. Ткач, Л. М. Вечеркина //Ветеринарный консультант. – 2008. - №9-10.- С. 9-30. 4. Никитина, С. В. Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови здоровых и больных неспецифическим гастроэнтеритом коз оренбургской породы / С. В. Никитина //Роль биологии и ветеринарной медицины в реализации государственной программы развития сельского хозяйства на 2008-2012 гг – матер. межд. науч.-практич. конференции, Оренбург. – 2009. – С. 46-47. 5. Смирнов, В. В. Современные представления о механизмах лечебно-профилактического действия пробиотиков из бактерий рода *Bacillus* / В. В. Смирнов, С. Р. Резник, В. А. Вьюницкая //Микробиологический журнал. – 1993. - Т.55. - №4. – С. 92-112. 6. Мозжерин, В. И. Влияние биостимуляторов на естественную резистентность телят / В. И. Мозжерин, Р. Г. Калимуллина, Ф. Ф. Асадуллина //Ветеринария. – 2000. - №6. – С. 38-41. 7. Стегний, Б. Т. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве / Б. В. Стегний, С. А. Гужвинская //Ветеринария. – 2005. - №11. – С. 10-12. 8. Adams, M. R/ Safety of industrial lactic acid bacteria / M. R. Adams // J. Biotechnol. – 1999. – Feb. 19; 68(2-3): 171-8. 9. Pham, M., Probiotics: sorting the evidence from the myths / M. Pham, D. A. Lemberg, A. S. Day //Med. J. Aust/ - 2008/ - Vol. 188(5). P. 304-8. 10.Тараканов, Б. В. Биологические предпосылки пробиотикотерапии и эффективность применения лактоамиловорина в животноводстве / Б. В. Тараканов //Проблемы биологии продуктивных животных. – 2007. - №1. – С. 89-100. 11. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве /А. И. Овсянников. – М.: «Колос», 1976. – 304 с. 12. Антонова, В. С. Основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / В. С. Антонова, Г. М. Топурия, В. И. Косилов – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2008. – 218 с.

Статья передана в печать 21.08.2013

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ «КОРОВА-ТЕЛЕНОК» ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ТЕЛЯТИНЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ ОТ СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Петрушко И.С.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Минская область, Республика Беларусь

*Установлено, что бычки черно-пестрой породы, выращенные по системе «корова-теленки» до 6-6,5-месячного возраста, имеют преимущества при производстве телятины перед сверстниками, выращенными по традиционной технологии молочного скотоводства: по убойному выходу – на 16,6 %, массе парной туши – 16,3 или 21,8 %, по содержанию мякоти мяса в туше – на 11,6 кг.*

*It is determined that calves of black-motley breed reared in the system of "cow-calf" to 6-6,5 months of age have advantages for veal production over their coevals reared in traditional technology of milk livestock breeding within slaughter outcome – by 16,6%, carcass pair weight – 16,3 kg or 21,8%, and meat pulp content in carcass – by 11,6 kg.*

**Введение.** Решение проблемы продовольственного обеспечения населения и здорового образа питания – важная задача любого государства, поскольку связана с социальным развитием общества и здоровьем нации. Особенно значимо полноценное питание детей, так как именно в первые годы жизни формируются основные жизнеобеспечивающие системы организма – нервная, сердечно-сосудистая, эндокринная и др., повышаются сопротивляемость к заболеваниям и приспособляемость к различным условиям внешней среды [1].

Одним из важнейших продуктов детского питания является мясо, где говядине и телятине отводится особая роль из-за их высокой пищевой и биологической ценности и хорошей усвояемости [2].

Безусловно, в развитых странах мира наиболее качественную говядину и телятину получают от скота мясных пород и их помесей [3]. В странах постсоветского пространства в связи с недостаточным пока развитием мясного скотоводства необходимо изыскивать все новые способы повышения качества мяса от скота любых пород.

В Беларуси основное количество говядины (более 95%) получают от скота черно-пестрой породы, и на детское питание, как правило, используется говядина от молодняка этой породы.

Однако с возрастом животных мясо крупного рогатого скота становится более жестким, так как волокна мышечной ткани утолщаются и грубеют, уменьшается способность коллагена к гидротермической деструкции при нагреве. Кроме того, в организме животных, а следовательно, и в мясном сырье происходит накопление вредных токсических веществ даже в условиях строгого контроля за их содержанием в кормах [4].

Поэтому целью нашей работы было установить возможности получения качественного мясного сырья для продуктов детского питания – телятины от черно-пестрого скота, получаемой по системе «корова-теленки», т.е. выращивания телят на подсосе по технологии мясного скотоводства. Благо, недостатка в выбракованных молочных коровах и новорожденных бычках, так же как и в природно-климатических пастбищных условиях не было.

**Материал и методика исследований.** Общие концептуальные подходы при разработке методики заключались в следующем. Поскольку для производства мясных продуктов для детского и диетического питания, особенно для раннего возраста, требуется экологически безопасное сырье, первоочередной задачей для нас было выбрать сельскохозяйственные предприятия, в которых уровень производства животноводческой продукции соответствовал бы требованиям ветеринарно-санитарного надзора и охраны окружающей среды.

Экологическая безопасность кормов и воды определялись в районных ветеринарных лабораториях и центрах гигиены и эпидемиологии, продовольственного сырья – в токсикологических лабораториях мясоперерабатывающих предприятий, руководствуясь следующими нормативно-правовыми документами: СанПин 11-63, СанПин 10-124, РДУ-99, постановлением Минсельхозпрода №59 от 22.08.2007 г. (Ветеринарно-санитарный норматив «Показатели безопасности кормов»). Исследованиям были подвергнуты образцы сена, сенажа, силоса, зеленой массы и концентратов.

Подбор хозяйств-поставщиков сырья для производства продуктов детского питания проводился с учетом экологической ситуации территории, где расположены хозяйства, особенностей организации кормовой базы (наличие достаточного количества пастбищ и сенокосов), ветеринарно-санитарных требований и охраны окружающей среды. В сырьевую зону поставки животных на убой для производства продуктов детского питания не включались хозяйства, использующие в рационах животных пищевые отходы.

Для проведения исследований были подобраны СПК «Батчи» и СПК «Остромичи» Кобринского района Брестской области, которые по технологическим процессам, ветеринарно-санитарным показателям, кормам и кормлению соответствовали требованию отраслевого регламента ОР МСХП РБ 0215-95 «Выращивание молодняка крупного рогатого скота для производства продуктов детского и диетического питания». В них были сформированы, соответственно, контрольная (6 бычков) и опытная (10 бычков) группы. При этом первая группа телят (СПК «Батчи») выращивалась по технологии молочного скотоводства, где кормление проводилось согласно схеме, принятой в хозяйстве в соответствии с нормами кормления. Вторая группа бычков (ОАО «Остромичи») выращивалась по системе «корова-

теленки». Основным кормом для телят было молоко матери. Летом телята находились на пастбище вместе с коровами, где кроме молока матери в небольшом количестве использовали траву пастбищ.

Показатели расхода кормов у бычков черно-пестрой породы, выращенных по разным технологическим системам скотоводства от рождения до 6-6,5-месячного возраста, представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Расход и структура кормов для бычков черно-пестрой породы при разных системах выращивания от рождения до 6-6,5 месячного возраста (в расчете на одного теленка)**

Наименование кормов	Черно-пестрая порода (контрольная)		Черно-пестрая порода (система «корова-теленки»)	
	Расход кормов, кг	Структура кормов, %	Расход кормов, кг	Структура кормов, %
Молоко цельное	220	9,0	1290	61,2
Обрат свежий	400	7,1	-	-
Сено луговое разнотравное	185	13,9	30	2,5
Сенаж злаковый	525	28,5	-	-
Трава пастбищная	-	-	850	27,5
Концентраты	283	41,5	52	8,8
Кормовых единиц всего, кг	681,2	-	590,0	-
Переваримого протеина всего, кг	79,3	-	71,7	-
Приходится на 1 к. ед. переваримого протеина, г	108	-	109	-

Результаты анализа данной таблицы показали, что животные исследуемых групп за период от рождения до 6-6,5-месячного возраста потребили в среднем на одну голову кормов общей питательной ценностью 590-681 к.ед., где на 1 к.ед. приходилось 108-109 г переваримого протеина.

У контрольной группы грубые корма и концентраты составили 42,4 и 41,5%, в то время как телята, выращенные на подсосе под матерями, потребили их в количестве 2,5 и 8,8%. Однако молочные корма у бычков, выращенных по технологии молочного скотоводства, составили 16,1%, в то время как телята на подсосе потребили их в количестве 61,2% (цельное молоко), что на 45,1% больше контрольной группы. Зеленые корма были включены только в структуру рациона бычков черно-пестрой породы, которые выращивались по технологии мясного скотоводства, в количестве 27,5%.

Из анализа полученных данных видно, что, несмотря на разную структуру рациона кормов у телят, выращенных по разным технологиям, общая питательность их за весь период выращивания была примерно одинаковой.

**Результаты исследований.** Мясная продуктивность животных той или иной породы обусловлена морфологическими и физиологическими особенностями, которые формируются и развиваются под влиянием наследственности и условий внешней среды (кормления и содержания) в период выращивания. В процессе роста и развития животных происходят значительные количественные и качественные изменения, связанные с увеличением массы и изменениями морфологического состава туши. В таблице 2 приведены показатели живой массы бычков черно-пестрой породы в разные возрастные периоды.

**Таблица 2 – Динамика живой массы подопытных бычков, кг**

Порода и породность	Возраст, мес.							Затраты кормов, к.ед. на 1 кг прироста
	2-3 дня	1	2	3	4	5	6-6,5	
Черно-пестрая (контрольная)	30 ±1,1	50 ±1,5	72 ±2,1	96 ±2,2	120 ±2,9	145 ±3,3	174 ±3,9	4,7
Черно-пестрая (система «корова-теленки»)	30 ±0,8	52 ±1,5	75 ±2,0	103 ±2,2*	124 ±2,9	145 ±3,2	167 ±3,5	4,3

Анализ полученных результатов показал, что черно-пестрые бычки, выращенные как по технологии молочного скотоводства (контрольная группа), так и по системе «корова-теленки», во все возрастные периоды существенных различий по живой массе не имели (за исключением показателя живой массы в 3-месячном возрасте). Достоверные различия по живой массе в третий месяц выращивания составили 7 кг или 7,3% ( $P < 0,05$ ) в пользу бычков выращенных по системе «корова-теленки».

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы у телят на подсосе составили 4,3 к.ед., у сверстников контрольной группы они были выше на 0,4 к.ед. или на 9,3%.

Анализ полученных результатов по среднесуточным приростам свидетельствует, что до трехмесячного возраста показатели были выше у бычков черно-пестрой породы, выращенных по системе «корова-теленки». Так, в первый месяц разница составила 67 г или 10,2%, во второй – 32 г или 4,4%, а в третий – 131 г или 16,6%. Начиная с четвертого месяца, преимущество уже было на стороне бычков контрольной группы – на 99 г или 14,3%, в пятый – на 131 г или 19%, а в 5-(6-6,5) месяцев разница составила 184г, или 31,8%, в пользу бычков, выращенных по технологии молочного скотоводства.

Среднесуточные приросты от рождения до 6-6,5-месячного возраста были на уровне 766 г у телят контрольной группы и 729 г – у бычков, выращенных по системе «корова-теленки», разница составила 37 г

или 5,1%, в пользу бычков, выращенных по технологии молочного скотоводства.

На ОАО «Кобринский мясокомбинат» был проведен контрольный убой телят в возрасте 6-6,5 месяцев по 6 и 3 головы из каждой группы. Основными показателями оценки мясной продуктивности были: предубойная живая масса, убойная масса, убойный выход, морфологический состав туш и другие. Результаты контрольного убоя бычков черно-пестрой породы представлены в таблице 3.

**Таблица 3 – Показатели контрольного убоя бычков черно-пестрой породы в возрасте 6-6,5 месяцев**

Показатели	Черно-пестрая порода (контрольная)	Черно-пестрая порода (система «корова-теленок»)	d <sub>x2-x1</sub>	t
	X <sub>1</sub> ± S <sub>x</sub>	X <sub>2</sub> ± S <sub>x</sub>		
Предубойная живая масса, кг	168,8±2,79	151,3±4,98*	- 17,5	2,96
Масса парной туши, кг	74,8±1,94	91,1±3,78**	16,3	3,84
Выход туши, %	44,5±1,01	60,1 ±1,07***	15,6	10,60
Масса внутреннего сала, кг	0,4±0,03	1,7±0,19***	1,3	6,91
Выход внутреннего сала, %	0,2±0,02	1,1±0,09	0,9	0,82
Убойная масса, кг	75,2±1,95	92,9±3,93**	17,7	4,04
Убойный выход, %	44,7±1,01	61,3±1,16***	16,6	10,79

В результате исследований установлено, что по убойной массе бычки, выращенные по системе «корова-теленок», превосходили сверстников контрольной группы на 17,7 кг или 23,5% (P<0,01), по массе парной туши – на 16,3 кг или 21,8% (P<0,01). Убойный выход и выход туши также был выше и составил – 16,6% (P<0,001) и 15,6% (P<0,001) соответственно. В тушах бычков, выращенных на подсосе, содержалось также больше внутреннего сала: 1,7 кг против 0,4 кг (P<0,01).

Морфологический состав туш телят, содержание в них мяса, жира, костей и сухожилий показаны в таблице 4.

В наших исследованиях обвалка левых полутуш показала, что у бычков, выращенных по системе «корова-теленок», мякотная часть туши составляла 79,5%, в то время как по черно-пестрым бычкам контрольной группы этот показатель был ниже на 1,3%.

**Таблица 4 – Морфологический состав полутуш бычков черно-пестрой породы в возрасте 6-6,5 месяцев**

Показатели	Черно-пестрая порода (контрольная)	Черно-пестрая порода (система «корова-теленок»)	d <sub>x2-x1</sub>	t
	X <sub>1</sub> ± S <sub>x</sub>	X <sub>2</sub> ± S <sub>x</sub>		
Масса охлажденной полутуши, кг	36,2±0,99	42,9±1,91*	6,7	3,13
в т. ч. мякоти, кг	28,3±0,91	34,1±1,85*	5,8	2,82
костей и сухожилий, кг	7,9±0,23	8,8±0,13*	0,9	3,0
Содержалось в полутуше, %:				
мякоти	78,2	79,5	1,3	-
костей и сухожилий	21,8	20,5	- 1,3	-
Коэффициент мясности	3,6	3,9	0,3	-

Мякотная часть туши в основном определяет питательные и товарные достоинства мяса. В нашем опыте в полутушах бычков II группы содержалось мякоти больше на 5,8 кг, или на 20,5% (P<0,05), чем в полутушах черно-пестрых бычков I группы. По содержанию костей и сухожилий в тушах бычки, выращенные на подсосе под матерями, превосходили бычков контрольной группы на 0,9 кг или 11,4% (P<0,05). Коэффициент мясности на 8,3% выше у бычков черно-пестрой породы, выращенных по технологии мясного скотоводства.

Для определения морфологического состава туш молодняка, также как и в предыдущих опытах, была проведена обвалка левых полутуш с предварительным разрубом их на 5 естественно-анатомических частей: шейную, плечелопаточную, спиннореберную, поясничную и тазобедренную.

При этом установлено, что средняя масса охлажденной полутуши бычков, выращенных на подсосе, составила 42,9 кг, на 18,5% (P<0,05) превосходила массу полутуш телят контрольной группы. По массе поясничной части туши преимущество на 0,8 кг или на 33,3% (P<0,01) было на стороне бычков контрольной группы (таблица 5).

По всем остальным показателям преимущество имели бычки, выращенные по системе «корова-теленок». Так, по тазобедренной части – на 3,2 кг или на 23%, по шейному отрубю – на 0,5 кг или 15,2% (P<0,05) и по спиннореберному – на 3 кг или 33% (P<0,001).

Следовательно, бычки, выращенные по технологии мясного скотоводства, имеют более ценные в пищевом отношении анатомические части туши, нежели бычки контрольной группы.

**Таблица 5 – Соотношение естественно-анатомических частей туш бычков черно-пестрой породы в возрасте 6-6,5 месяцев**

Наименование анатомических частей	Черно-пестрая порода (контрольная)		Черно-пестрая порода (система «корова-теленки»)		d <sub>x2-x1</sub>	t
	X <sub>1</sub> ± S <sub>x</sub>	%	X <sub>2</sub> ± S <sub>x</sub>	%		
Полутуша	36,2±0,99	100	42,9±1,9*	100	6,7	3,12
Шейная	3,3±0,10	9,2	3,8±0,12**	8,8	0,5	3,39
Плечелопаточная	6,7±0,31	18,5	7,5±0,18	17,5	0,8	2,29
Спиннореберная	9,1±0,23	25,1	12,1±0,27***	28,2	3,0	8,37
Поясничная	3,2±0,14	8,8	2,4±0,15**	5,6	- 0,8	3,75
Тазобедренная	13,9±0,52	38,4	17,1±1,39	39,9	3,2	2,12

По выходу мякоти на 1 кг костей (коэффициент мясности) преимущество (кроме поясничной и плечелопаточной части) было также у телят, выращенных на подсосе под матерями (таблица 6).

**Таблица 6 – Выход мякоти на 1 кг костей в отдельных естественно-анатомических частях туш бычков черно-пестрой породы в возрасте 6-6,5 месяцев**

Наименование анатомических частей	Черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)		Черно-пестрая порода (система «корова-теленки») (n=3)		d <sub>x2-x1</sub>	t
	X <sub>1</sub> ± S <sub>x</sub>	%	X <sub>2</sub> ± S <sub>x</sub>	%		
Полутуша	3,6 ± 0,15	78,2	3,9±0,19	79,5	0,3	1,03
Шейная	3,5 ± 0,10	77,7	4,4±0,69	80,7	0,9	1,31
Плечелопаточная	2,8 ± 0,09	73,2	2,7±0,12	72,9	- 0,1	0,80
Спиннореберная	3,4 ± 0,06	76,9	3,9±0,06***	79,6	0,5	6,25
Поясничная	4,6 ± 0,09	82,0	3,9±0,62	79,3	- 0,7	1,12
Тазобедренная	4,2 ± 0,50	80,2	4,5±0,42	81,6	0,3	0,37

Исследования показали, что при выращивании телят по системе «корова-теленки» были получены более выполненные туши, выход мякоти на 1 кг костей в полутуше составил 3,9 кг, что на 0,3 кг, или на 8,3% превышало показатели туш бычков, выращенных по технологии молочного скотоводства.

По выходу мякоти в шейной части бычки, выращенные на подсосе, превосходят бычков контрольной группы на 0,9 кг или 25,7%, по количеству мякоти на 1 кг костей в спиннореберной части – на 0,5 кг или 14,7% (P<0,001), в тазобедренной части – на 0,3 кг или 7,1%.

По выходу мякоти в плечелопаточной и поясничной частях преимущество было на стороне бычков, выращенных по технологии молочного скотоводства, разница составила 3,7% и 17,9% соответственно.

**Заключение.** При изучении эффективности системы «корова-теленки» при получении телятины для детского питания от скота черно-пестрой породы установлено:

- бычки черно-пестрой породы, выращенные как по технологии молочного скотоводства (контрольная группа), так и по системе «корова-теленки», во все возрастные периоды существенных различий по росту и развитию не проявили. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы у телят на подсосе составили 4,3 к.ед, у сверстников контрольной группы они были выше на 9,3%;

- молодой, выращенный на подсосе под коровами, превосходил сверстников, выращенных по технологии молочного скотоводства, по массе парной туши – на 16,3 кг или 21,8% (P<0,01), по убойному выходу – на 16,6% (P<0,001), по выходу туши – на 15,6% (P<0,001);

- у бычков, выращенных по системе «корова-теленки», мякотная часть туши составляла 79,5%, в то время как по черно-пестрым бычкам контрольной группы этот показатель был ниже – на 1,3%. Коэффициент мясности на 0,3 ед. был также выше у бычков черно-пестрой породы, выращенных по технологии мясного скотоводства. В мясе бычков, выращенных по системе «корова-теленки», содержалось на 6,6% больше жира (P<0,01) и на 3,6% (P<0,01) - сухого вещества;

- средняя масса охлажденной полутуши бычков, выращенных на подсосе, составила 42,9кг, или на 18,5% (P<0,05) превосходила массу полутуш телят контрольной группы. По массе поясничной части туши преимущество на 0,8кг, или на 33,3% (P<0,01) было на стороне бычков контрольной группы. По всем остальным показателям преимущество имели бычки, выращенные по системе «корова-теленки». Так, по тазобедренной части – на 3,2кг, или на 23%, по шейному отрубку – на 0,5кг, или 15,2% (P<0,01), и по спиннореберному – на 3кг, или 33% (P<0,001).

**Литература.** 1. Гордынец, С. А. Мясо телят – сырье для производства продуктов детского питания / С. А. Гордынец, Л. П. Шалушкова, С. А. Петрушко // Мясная индустрия. – 2004. - №7. – С.23-25; 2. Левантин, Д. Л. О значении технологии в получении экологически чистой продукции в животноводстве / Д. Л. Левантин // Эколого-генетические проблемы животноводства и экологически безопасные технологии производства продуктов питания : тез. док. междунар. науч.-практ. конф. – Дубровицы, 1998. – С. 97–98; 3. Устинова, А. В. Мясо для детского питания / А. В. Устинова // Кумпячок. - 2006. - № 1(5). - С.18; 4. Устинова, А. В. Продукты для детского питания на основе мясного сырья: учебное пособие / А. В. Устинова, Н. В. Тимошенко. – М. : Изд-во ВНИИМП, 2003. – 438 с.

Статья передана в печать 30.07.2013

## НЕМАТОЦИДНЫЕ И ТОКСИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБРАЗЦОВ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ КУЛЬТУРЫ *STREPTOMYCES AVERMITILIS* ПРИ НЕМАТОДОЗАХ СВИНЕЙ

Приходько Ю.А., Бабкин М.В., Мазанная М.Г., Ушкалов В.А., Романько М.Е

Государственный научно-контрольный институт биотехнологии и штаммов микроорганизмов, г. Киев, Украина

*В статье приведены результаты производственного исследования антгельминтной эффективности исследуемых образцов биопрепаратов против распространенных нематодозов свиней (аскароз, трихуроз, эзофагостомоз) с помощью комплекса индикаторных системных биомаркеров – клинико-биохимических показателей. В системе in vivo на модели организма свиней проведена оценка их безвредности (токсичность).*

*The results of the farm trial of the anthelmintic efficiency of the samples of biological preparations under investigation to control the common nematodosis of swine (ascarosis, trichurosis, esophagostomosis) have been presented in the article; the assessment of the safety (toxicity level) of the above biological preparations has been conducted with the help of the complex of indicator system biomarkers – clinical and biochemical values, in vivo system on the model of swine body.*

**Введение.** В ветеринарной паразитологии ведущим звеном являются лечебные мероприятия, систематическое выполнение которых существенно снижает интенсивность инвазии (ИИ), а в отдельных случаях приводит к полной ликвидации ряда инвазионных болезней. Так, в бройлерном птицеводстве существенно снизили интенсивность эймериозной инвазии [1], а в коневодстве и вовсе ликвидировали ряд нематодозов [2]. Существенное значение при этом имеют также особенности биологического цикла развития возбудителей, в частности, наличие промежуточных, дополнительных или резервуарных хозяев, сроки сохранения возбудителей на разных стадиях развития во внешней среде, продолжительность жизни половозрелых возбудителей и т. д.

Для лечения нематодозов животных предложено немало препаратов из разных фармакологических групп [3, 4], но ведущее место отведено макроциклическим лактонам. Основной задачей, решением которой занимаются паразитологи, является поиск препаративных форм, удобных для применения разным видам животных. И примером удачного подбора формы выпуска оральных препаратов могут служить шприцы-тубы для дегельминтизации лошадей [2, 3]. Актуальным этот вопрос является и для свиноводческой отрасли.

Целью работы было определение эффективности новых биопрепаратов на основе культуры *Streptomyces avermitilis* в животноводстве в производственных условиях, в т. ч. при спонтанно возникших нематодозах свиней. А также изучение влияния терапевтических доз биопрепаратов на живой организм путем определения гематологических и биохимических показателей крови свиней.

**Материал и методы исследований.** Опыт проводили в условиях свинофермы Учебно-научного центра растениеводства и животноводства ХГЗВА.

В серии опытов были изучены свойства четырех биопрепаратов: Авервет (этанольный экстракт 7 - суточной культуры *Streptomyces avermitilis*); Авервет нова - 1 (Авервет + стрептовит 1:1); Авервет нова - 2 (Авервет + полисахарид); Авервет нова - 3 (Авервет + биоэнзим).

**В опыте №1 проведены производственные испытания биопрепаратов при основных гельминтозах свиней** (спонтанное заражение).

Всего в опыте использовано 25 поросят из группы доращивания 2 – 4 - месячного возраста, которые содержались в пяти станках. Поросята из одного станка служили опытной группой. Было сформировано пять групп – 4 опытных и 1 контрольная - по 5 животных в каждой. Животных каждой группы взвешивали. В состав их рациона входил сухой стартерный комбикорм и обрат.

Поросятам первой группы скармливали Авервет в дозе 1 см<sup>3</sup> / 25 кг массы животного (М. Ж.), второй группы – Авервет нова - 1, третьей – Авервет нова - 2, четвертой – Авервет нова - 3 в такой же дозе, пятая группа поросят препарата не получала и служила контролем.

Действие антгельминтиков оценивали на основании копроскопических исследований по «Способу количественного определения яиц гельминтов» [5], анализа данных динамики экстенсивности гельминтозных инвазий (ЭИ) в опытных и контрольной группах до и после применения биопрепаратов с расчетом показателей экстенсэффективности (ЭЭ).

**В опыте №2 определяли влияние биопрепаратов на клиническое состояние поросят.**

В опыте задействовано двадцать поросят крупной белой породы в возрасте 3,5 месяцев массой 27,5–32,0 кг, свободных от гельминтов. Животные содержались в четырех (по количеству исследуемых образцов препаратов) различных станках одного помещения. Их рацион состоял из комбикорма для свиней и измельченных корнеплодов, вода для поения находилась в корыте постоянно.

Биопрепараты задавали утром, натощак, перед кормлением непосредственно в ротовую полость из шприца-дозатора. Животных, которым задавали препараты, метили краской.

Животным из первого станка задавали Авервет: одному животному в лечебной дозе из расчета 1 см<sup>3</sup> на 25 кг М. Ж.; второму дозу увеличивали в пять раз, то есть 5 см<sup>3</sup> на 25 кг М. Ж., третьему – увеличенную в десять раз дозу – 10 см<sup>3</sup> на 25 кг М. Ж.; четвертому – дозу, увеличенную в пятнадцать раз – 15 см<sup>3</sup> на 25 кг М. Ж.; пятому – дозу, увеличенную в двадцать раз – 20 см<sup>3</sup> на 25 кг М. Ж.

Животным во втором станке аналогично задавали Авервет нова-1, в третьем станке – Авервет нова-2, в четвертом станке – Авервет нова-3.

В процессе наблюдения (10 суток) за поросятами учитывали: реакцию кожи, общую температуру тела, общее состояние (угнетение, возбуждение и т. д.), наличие аппетита, жажды и т. д. Наблюдение за животными осуществляли непрерывно первые восемь часов после дачи биопрепаратов, а затем ежедневно в течение 10 суток.

Через 30 суток после дачи биопрепаратов животных забивали и подвергали патологоанатомическому вскрытию.

**В опыте №3 проведено испытание опытных образцов биопрепаратов в сравнении с базовым препаратом – ивомеком при гельминтозах свиней в производственных условиях.**

Опытными животными служили 30 основных супоросных свиноматок и 30 поросят 5 – 6 месяцев из группы откорма. В опыте задействовано шесть групп (станков) свиноматок – 5 опытных и 1 контрольная. Аналогично сформировали группы из поросят на откорме.

Свиноматкам первой группы задавали Авервет в дозе 1 см<sup>3</sup> на 25 кг М. Ж., второй группы – Авервет нова-1, третьей группы – Авервет нова-2, четвертой группы – Авервет нова-3 в такой же дозе, пятой группе животных вводили ивомек (производитель MSD AGVET) в дозе 1 см<sup>3</sup> на 33 кг М. Ж., шестая контрольная группа не обрабатывалась и служила контролем. Аналогично задавали биопрепараты и поросьятам на откорме: в первой группе – Авервет, во второй – Авервет нова-1, в третьей – Авервет нова-2, в четвертой – Авервет нова-3, в пятой – ивомек, а шестая группа животных была контрольной и препарат не получала.

Биопрепараты задавали утром, натощак, перед кормлением, непосредственно в ротовую полость из шприца-дозатора. Животных, которым задавали препараты, метили краской.

Действие антгельминтиков оценивали на 14-е сутки на основании копроскопических исследований по «Способу количественного определения яиц гельминтов» [5], анализа данных динамики ЭИ в опытных и контрольной группах до и после задавания биопрепаратов с расчетом показателей ЭЭ.

**В опыте №4 определяли влияние опытных образцов биопрепаратов на организм свиней.**

С целью проведения опыта по изучению безвредности опытных образцов биопрепаратов с нематоцидным действием на модели сельскохозяйственных животных по принципу аналогов было сформировано 5 групп подсвинков 2–4-месячного возраста по 5 животных в каждой (n = 25), свободных от нематод. Животным опытных групп в дозе 1 см<sup>3</sup> на 25 кг М. Ж. однократно задавали Авервет, второй - в той же дозе Авервет нова - 1, третьей – Авервет нова - 2 и четвертой группы – Авервет нова - 3. Животные 5-й группы служили контролем.

Содержание, уход за подсвинками и их кормление были осуществлены согласно нормам и рационам, рекомендованным для данного вида животных. За период опыта все животные имели свободный доступ к воде.

Наблюдение за животными всех групп проводили в течение 7-ми суток. На 3-и сутки после обработки их образцами биопрепаратов от всех животных были отобраны пробы крови, из которой получали общепринятым методом (отстаивания) сыворотку для проведения биохимических исследований. Для определения гематологических показателей цельную кровь стабилизировали 4%-ным раствором гепарина (5 000 Ед) в физиологическом растворе натрия хлорида в соотношении 1 : 10.

С целью определения биологического влияния экспериментальных образцов биопрепаратов в крови поросят определяли количество лейкоцитов и эритроцитов, а также содержание общего гемоглобина (Hb). В сыворотке крови определяли уровень общего белка и его фракций (альбумины, глобулины и их соотношение (А/Г)), глюкозы, мочевины, креатинина, общего и прямого билирубина, общих липидов (ОЛ), общего холестерина (ОХС), а также активность индикаторных печеночных ферментов – аспартатаминотрансферазы (АсАТ), аланинаминотрансферазы (АлАТ), γ-глутамилтранспептидазы (ГГТП) и щелочной фосфатазы (ЩФ) с использованием наборов реактивов производства ЧАО «Реагент» (Украина) по методикам, описанным В.С. Камышниковым [6, 7].

Экспериментальные исследования на сельскохозяйственных животных были проведены с учетом основных принципов биоэтики.

Статистическую обработку результатов провели на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel for Windows 2000. Оценку вероятности определяли по показателям Т-критериев Стьюдента.

**Результаты исследования** эффективности образцов биопрепаратов против возбудителей нематодозов свиней при спонтанном их инвазировании в производственных условиях (**опыт №1**) представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Экстенсивность нематодозных инвазий у поросят до и после дачи биопрепаратов, (n = 5)**

Группа животных	Название биопрепарата	Доза биопрепарата	ЭИ, %					
			аскарозной		трихурозной		эзофагостомозной	
			до	после	до	после	до	после
			задавания		задавания		задавания	
Поросята из группы доращивания	Авервет	1 см <sup>3</sup> / 25 кг М. Ж.	100	20	80	20	60	20
	Авервет нова-1	– « –	100	20	60	20	60	0
	Авервет нова-2	– « –	100	0	60	0	40	0
	Авервет нова-3	– « –	100	0	60	0	40	0
	Контроль	–	100	100	60	60	40	20

По данным таблицы 1 исследуемые образцы биопрепаратов при аскарозе свиней показали неодинаковое нематоцидное действие. Подставляя значения экстенсивности инвазии, приведенные в таблице, в формулу для расчета ЭЭ, получаем ЭЭ Авервета и Авервета нова-1 при трихурозе 75,0 и 66,7%, соответственно. При аскарозе ЭЭ этих же препаратов составила по 80,0%. Наивысшую 100%-ную ЭЭ показали против всех нематод Авервет нова-2 и Авервет нова-3.

Итак, высокой, но не 100%-ной оказалась эффективность против аскаридов, трихурисов и эзофагостом свиней при спонтанном инвазировании Авервета и Авервета нова-1. Наивысшими оказались результаты двух других биопрепаратов - Авервета нова - 2 и Авервета нова – 3. Они действовали против всех выявленных нематод и обеспечили максимальный нематоцидный эффект.

Целью **опыта №2** было определение влияния исследуемых образцов биопрепаратов в терапевтических и увеличенных дозах на клиническое состояние свиней.

В результате проведенного эксперимента установлено, что на протяжении всего времени исследования никаких изменений в клиническом состоянии животных не обнаружено, отклонений от физиологического состояния не установлено, температура тела не отклонялась от показателя нормы. Количество потребленного корма и выпитой воды не отличались от их количества до введения препарата. Осложнений у животных не выявлено.

При патологоанатомическом вскрытии туш забитых поросят (через 30 суток) изменений не выявлено.

На основании полученных данных можно сделать вывод о безвредности исследуемых образцов биопрепаратов в лечебных и увеличенных дозах. Двадцатикратное увеличение терапевтической дозы препаратов не приводило к изменениям функционального состояния, что свидетельствует о нормальном ходе физиологических процессов в организме животных. А потому Авервет, Авервет нова-1, Авервет нова-2 и Авервет нова-3 считаем малотоксичными антгельминтными средствами.

Целью **опыта №3** была сравнительная оценка антгельминтного действия Авервета, Авервета нова-1, Авервета нова-2, Авервета нова-3 и базового препарата – ивомека при спонтанных нематодозах свиней. Результаты исследований свиней приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Эффективность образцов биопрепаратов при нематодозах свиней на 14 сутки после их дачи (n = 5)**

Группа животных	Название биопрепарата	Доза биопрепарата	ЭИ, %					
			аскарозной		трихурозной		эзофагостомозной	
			до	после	до	после	до	после
Свиноматки	Авервет	1 см <sup>3</sup> / 25 кг М. Ж.	100	0	40	40	100	20
	Авервет нова-1	– « –	80	0	20	0	100	0
	Авервет нова-2	– « –	80	0	20	0	100	0
	Авервет нова-3	– « –	100	0	0	–	80	0
	Ивомек	1 см <sup>3</sup> / 33 кг М. Ж.	100	0	20	0	100	0
	Контроль	–	80	80	20	20	80	80
Поросята на откорме	Авервет	1 см <sup>3</sup> / 25 кг М. Ж.	100	0	60	40	20	20
	Авервет нова-1	– « –	100	0	40	20	0	–
	Авервет нова-2	– « –	80	0	80	20	40	0
	Авервет нова-3	– « –	100	0	40	0	20	0
	Ивомек	1 см <sup>3</sup> / 33 кг М. Ж.	100	0	60	20	20	0
	Контроль	–	100	100	40	40	20	20

Из приведенных в таблице 2 данных ЭЭ Авервета нова-3 при всех нематодозах свиней составила 100%. ЭЭ Авервета нова-2 и Авервета нова-1 была тоже 100%, кроме трихуроза у поросят где ЭЭ составила 75,0 и 50,0% соответственно. Авервет показал 100%-ную ЭЭ только при аскарозе, а в остальных случаях его ЭЭ была недостаточной или очень низкой. ЭЭ базового препарата – ивомека – только при трихурозе у поросят составила 66,7%, а в остальных случаях была максимальной, т. е. 100%.

Сравнивая результаты опытов, можно сделать вывод о том, что все исследуемые образцы биопрепаратов: Авервет, Авервет нова - 1, Авервет нова - 2, Авервет нова - 3, а также ивомек в применяемых дозах имели 100%-ную ЭЭ при аскарозе свиней. При эзофагостомозе Авервет оказался недостаточно эффективным, тогда так ивомек при всех нематодозах свиней, кроме трихуроза у поросят, действовал со 100%-ной ЭЭ. При трихурозной инвазии все испытываемые препараты, кроме Авервета нова - 3, имели недостаточную эффективность.

Для достоверной оценки действия биопрепаратов в системе in vivo, на модели поросят, **опыт №4**, был подобран комплекс индикаторных системных биомаркеров – клинико-биохимических показателей.

Результаты исследований гематологических показателей крови поросят после обработки экспериментальными образцами биопрепаратов с нематоцидным действием представлены в таблице 3.

Гематологическими исследованиями установлено, что на 3-и сутки после обработки биопрепаратами в крови поросят всех опытных групп не было зарегистрировано достоверных изменений количества лейкоцитов, эритроцитов и содержания общего гемоглобина, а их значения приближались к таковым у животных контрольной группы. А в крови животных 1 и 4 опытных групп установлено значительное повышение уровня общего гемоглобина после обработки биопрепаратами Авервет и Авервет нова-3 соответственно.

В таблице 3 приведены результаты показателей белкового профиля в сыворотке крови поросят, обработанных различными образцами опытных биопрепаратов. Исследованиями установлено, что у подсвинок 3-й опытной группы были зарегистрированы изменения в протеинограмме, а именно – снижение уровня общего белка и альбуминов в среднем на 11,3% и 17,4% ( $p \leq 0,05$ ) соответственно на фоне физиологического уровня общих глобулинов и относительно значений этих показателей у контрольных животных.

**Таблица 3 – Морфологические и биохимические показатели крови поросят на 3-и сутки после дачи экспериментальных образцов биопрепаратов ( $M \pm m$ ;  $n = 5$ )**

Показатели		Название биопрепарата, который задавали группе животных				
		Авервет	Авервет нова-1	Авервет нова-2	Авервет нова-3	контроль
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$		8,94 $\pm$ 0,63	9,82 $\pm$ 1,22	9,16 $\pm$ 0,72	10,06 $\pm$ 1,42	8,52 $\pm$ 0,24
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$		5,84 $\pm$ 0,41	5,52 $\pm$ 1,86	6,64 $\pm$ 0,16	6,50 $\pm$ 0,20	7,02 $\pm$ 0,83
Общий Нб, г/л		105,00 $\pm$ 4,50	97,45 $\pm$ 7,22	101,05 $\pm$ 9,12	108,10 $\pm$ 6,00	94,30 $\pm$ 5,18
Общий белок, г/л		72,08 $\pm$ 5,12	70,88 $\pm$ 3,58	69,68 $\pm$ 5,42*	74,20 $\pm$ 3,33	78,58 $\pm$ 2,48
Альбумины, г/л		38,40 $\pm$ 2,18	35,80 $\pm$ 2,25	33,20 $\pm$ 1,52*	38,16 $\pm$ 1,05	40,20 $\pm$ 0,70
Общие глобулины, г/л		33,68 $\pm$ 3,00	35,08 $\pm$ 1,42	36,48 $\pm$ 0,25	36,04 $\pm$ 1,53	38,38 $\pm$ 1,92
А/Г		1,14	1,02	0,91	1,05	1,04
ОЛ, г/л		4,10 $\pm$ 0,42	3,68 $\pm$ 0,18	3,50 $\pm$ 0,26	4,02 $\pm$ 0,33	3,48 $\pm$ 0,22
ОХС, ммоль/л		2,67 $\pm$ 0,08	1,94 $\pm$ 0,08	2,09 $\pm$ 0,16	1,72 $\pm$ 0,04	2,80 $\pm$ 0,12
Билирубин общий, мкмоль/л		5,48 $\pm$ 0,26	4,92 $\pm$ 0,14	6,02 $\pm$ 0,62	5,03 $\pm$ 0,08	5,84 $\pm$ 0,22
Билирубин прямой, мкмоль/л		–	–	–	–	0,020 $\pm$ 0,003
Глюкоза, ммоль/л		3,82 $\pm$ 0,45	4,09 $\pm$ 0,32	4,16 $\pm$ 0,16	3,48 $\pm$ 0,16	4,07 $\pm$ 0,33
Мочевина, ммоль/л		3,83 $\pm$ 1,66	4,88 $\pm$ 0,35	5,08 $\pm$ 1,02	4,04 $\pm$ 0,83	5,44 $\pm$ 0,56
Креатинин, мкмоль/л		129,00 $\pm$ 7,33	110,05 $\pm$ 14,12	102,76 $\pm$ 10,28	109,80 $\pm$ 9,027	129,00 $\pm$ 8,40
Активность ферментов	АлАТ, мкмоль/(год·мл)	0,83 $\pm$ 0,12	0,64 $\pm$ 0,04	1,20 $\pm$ 0,03*	0,90 $\pm$ 0,07	0,79 $\pm$ 0,24
	АсАТ, мкмоль/(год·мл)	1,01 $\pm$ 0,08	0,88 $\pm$ 0,06	1,60 $\pm$ 0,08*	1,09 $\pm$ 0,09	1,10 $\pm$ 0,05
	ГГТП, ммоль/(год·л)	2,50 $\pm$ 0,29	2,91 $\pm$ 0,18	2,62 $\pm$ 0,22	2,82 $\pm$ 0,24	2,68 $\pm$ 0,12
	ЩФ, нмоль/(сек·л)	956,4 $\pm$ 152,0	1003,0 $\pm$ 88,6	1115,2 $\pm$ 108,2	1276,6 $\pm$ 110,0	1014,2 $\pm$ 105,0

Примечание. \* – Разница значений вероятна при ( $p \leq 0,05$ ) относительно значений такого показателя у контрольных животных.

Полученные изменения в протеинограмме сыворотки крови поросят 3-й опытной группы отразились на уровне показателя коэффициента количественного альбумин-глобулинового соотношения, значение которого было достоверно ниже контрольного в среднем на 12,5%.

Следует отметить, что количество основных субстратов для перекисного окисления липидов по свободнорадикальному механизму (системного биомаркера токсического поражения мембран клеток, в том числе гепатоцитов, иммунокомпетентных клеток и т.п.) – общих липидов и общего холестерина – в крови опытных животных не претерпело достоверных изменений по сравнению с контрольными значениями соответствующих показателей.

Известно, что печень занимает основное место в регуляции обмена веществ, связывая порталный и общий круг кровообращения, а многогранность ее функций обуславливает специфическую уязвимость организма животных под влиянием эндо- и экзогенных факторов. Относительно отсутствия нарушения пигментной функции печени организма опытных животных также свидетельствует тот факт, что значение фракций билирубина – общего и прямого (конъюгированного) – находилось в течение эксперимента в пределах контрольных уровней этих показателей. В сыворотке крови опытных поросят не регистрировали содержание прямого билирубина, а контрольных – только следовые количества, что согласуется с данными об особенностях физиологии данного вида животных.

Приведенные в таблице 3 результаты исследований указывают, что однократная обработка опытными образцами биопрепаратов не повлияла как на углеводную функцию по уровню глюкозы в их крови, так и на мочевинообразующую функцию печени поросят по значениям конечных продуктов разложения белков – мочевины и креатинина. Уровень вышеуказанных показателей приближался к их контрольным значениям.

Токсические поражения печени сопровождаются нарушением молекулярной организации мембран гепатоцитов и функционирования мембрансвязанных ферментов эндоплазматического ретикулума, а именно, их высвобождением или угнетением активности цитоплазматических ферментов в крови. Рост активности этих ферментов в сыворотке крови часто пропорционален степени разрушения гепатоцитов и активности патологического процесса [8].

Результаты по определению активности основных гепатоспецифических ферментов – АлАТ, АсАТ, ГГТП и ЩФ, приведенные в таблице 3, показывают, что под влиянием опытных образцов биопрепаратов в сыворотке крови поросят 1, 2 и 4 опытных групп не регистрировали достоверных изменений активности вышеупомянутых ферментных систем, а значения их активности приближались к контрольным.

На фоне отсутствия активации мочевинообразования и изменений в процессах гликолиза в организме поросят 3-й опытной группы регистрировали незначительное напряжение активности ферментных систем естественной детоксикации в их организме. Так, в сыворотке крови подсвинков этой группы, которых обрабатывали биопрепаратом Авервет нова-2, фиксировали усиление активности аминотрансфераз – АлАТ и АсАТ – в среднем на 51,9% и 45,5% ( $p \leq 0,05$ ) относительно их активности у животных контрольной группы, что указывает на интенсификацию процессов переаминирования в гепатоцитах опытных животных.

Подытоживая полученные результаты, следует отметить, что опытные образцы биопрепаратов Авервет, Авервет нова-1, Авервет нова-2 и Авервет нова-3 не вызывали токсического проявления в организме опытных подсвинков, а, наоборот, влияли на функцию естественной (собственной, эндогенной) детоксикации печени индуцирующим образом и могут служить патогенетически обусловленными средствами борьбы и профилактики распространенных нематодозов сельскохозяйственных животных.

**Заключение.** 1. Наивысшими против всех выявленных у свиней нематод оказались результаты ЭЭ двух биопрепаратов: Авервет нова-3 и Авервет нова-2.

2. Двадцатикратное увеличение терапевтической дозы биопрепаратов не привело к изменениям функционального состояния поросят, что свидетельствует о нормальном ходе физиологических процессов в организме животных. А потому Авервет, Авервет нова-1, Авервет нова-2 и Авервет нова-3 считаем малотоксичными антгельминтными средствами для свиней.

3. Опытные образцы биопрепаратов Авервет, Авервет нова-1, Авервет нова-2 и Авервет нова-3 не вызывали токсического проявления в организме опытных подсвинков, а, наоборот, влияли на функцию естественной (собственной, эндогенной) детоксикации печени индуцирующим образом.

4. На основе Авервета нова-3 возможно создание противопаразитарного препарата с широким спектром действия в т. ч. и при нематодозах свиней.

**Литература.** 1. Маршалкина Т.В. Еймеріоз курей, розробка імунізуючого препарату із *Eimeria tenella* (Railliet, Lucet, 1891) з прискореним циклом розвитку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : спец. 16.00.11. «Паразитологія». – Харків, 2011. – 20 с. 2. Галат М.В. Змішані інвазії коней (поширення, діагностика, лікування) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : спец. 16.00.11. «Паразитологія». – К., 2010. – 17 с. 3. Березовський А.В., Шевченко А.Н. Каталог препаратів ветеринарної медицини : Бровафарма – 20 лет на страже здоров'я тварин. – К., 2012. – С. 6–33. 4. Комплекс заходів та лікарські препарати при асоціативних паразитозах свиней: Методичні рекомендації / Стибель В.В., Гуфрій Д.В., Секретарюк К. В., Березовський А.В. – К.: Ветінформ, 2005. – 20 с. 5. Деклараційний пат. 9265 Україна, МПК 7 G01N33/487. Спосіб кількісного визначення яєць гельмінтів / О.В. Мазанний, В.І. Бирка, Ю.О. Приходько (ХДЗВА). – № и 2005 02006; Заявл. 04.03.2005; Опубл. 15.09.2005, Бюл. 9. – 3 с. 6. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: В 2 т. – Минск: Беларусь, 2000. – Т. 1. – 495 с. 7. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: В 2 т. – Минск: Беларусь, 2000. – Т. 2. – 463 с. 8. Ветеринарна клінічна біохімія / В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін та ін.; За ред. В.І. Левченка і В.Л. Галєса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.

Статья передана в печать 20.06.2013

УДК 619:616.98:[578.833.31+579.842.14]

## КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, ПАТОМОРФОЛОГИЯ, ДИАГНОСТИКА И МЕРЫ БОРЬБЫ ПРИ ОСТРОМ АССОЦИАТИВНОМ ТЕЧЕНИИ КЛАССИЧЕСКОЙ ЧУМЫ И САЛЬМОНЕЛЛЕЗА У СВИНЕЙ

Прудников В.С., Прудников А.В., Казюциц М.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся результаты клинико-патоморфологических исследований острого ассоциативного течения классической чумы и сальмонеллеза у супоросных свиноматок и хряков и мерх борьбы с этими болезнями.*

*In article results clinico-pathomorphological researches of an acute associative current of a classical plague and a salmonellosis at pregnant sows and male pigs and measures of struggle against these illnesses are resulted.*

**Введение.** В мировом производстве мясopодуки свиноводство занимает первое место, поскольку данная отрасль является наиболее скороспелой, многоплодной и эффективной в производстве полноценного сравнительно дешевого мяса.

Классическая чума свиней (КЧС) по-прежнему является одной из наиболее опасных болезней свиней. Так, по данным Зигмунта Пейсака (2012 г.) в Европейском Союзе за 12 лет (с 1995 по 2007 гг.) по причине заболевания свиней КЧС было убито около 16 миллионов свиней. Данная болезнь в этот период была выявлена в 8 странах Европы, в том числе в Германии, России, Франции, Болгарии и др. В Республике Беларусь с целью профилактики этой болезни во всех свиноводческих комплексах и хозяйствах постоянно проводится иммунизация животных против этой инфекции. Одной из главных

проблем в борьбе с этой болезнью является длительное время до постановки диагноза с момента начала заболевания, которое обычно составляет не менее 8 недель.

**Материал и методы исследований.** Работа выполнялась в 2008-2009 гг. в одном из свиноводческих хозяйств и на кафедре патологической анатомии и гистологии ВГАВМ. Материалом исследований служили трупы и органы павших и экспериментально убитых животных при ассоциативном течении чумы и сальмонеллеза. При проведении научных исследований использовались эпизоотологический, клинический, патологоанатомический и гистологический методы. Исследования проводились на 18 супоросных свиноматках, 13 хряках в возрасте 2,5 - 3-х лет и 26 поросятах 1,5 - 6 - месячного возраста.

**Результаты исследований.** Проведенные нами исследования показали, что классическая чума клинически проявляется у свиней неодинаково. Так, у поросят отъемного периода болезнь протекает чаще остро и подостро и в меньшей степени хронически, что, по-видимому, связано с недостаточно полноценным кормлением животных и нарушениями технологии их выращивания.

У свиноматок, хряков и в меньшей степени у подсвинков классическая чума, как правило, протекает остро и в меньшей степени подостро. Случаев хронического течения болезни мы не отмечали.

При остром течении у свиней всех возрастов выявляется повышение температуры тела до 40,8-42,0<sup>0</sup> С, угнетение, отказ от корма, малоподвижность, наблюдаются кровоизлияния в коже, у некоторых отмечаются конъюнктивиты, признаки сердечной недостаточности и поражения центральной нервной системы.

У супоросных свиноматок и хряков, кроме того, мы выявляли цианоз кожи ушных раковин, пяточка, живота, конечностей.

У хряков почти в 100% случаев выявлялись интенсивные точечные и пятнистые кровоизлияния в коже мошонки. У 20-30% супоросных свиноматок острое течение классической чумы сопровождалось абортными, у 10-15 % -- катаральными или катарально-гнойными эндометритами.

При подостром течении КЧС клинические признаки мало чем отличались от таковых при остром течении, но были несколько слабее выражены. Вместе с тем у поросят при подостром течении часто развиваются клинические признаки, характерные для респираторного синдрома (кашель, одышка, затрудненное дыхание, слизистые выделения из носа, выраженный цианоз кожи туловища в разных местах), отмечается катарально-гнойный конъюнктивит.

При хроническом течении температура тела обычно в пределах нормы, кроме поражения органов дыхания, выявляются поросята с клиническими признаками, характерными для диарейного синдрома (понос, признаки эксикоза), волосистой покров тусклый, животные истощены, у отдельных появляется на коже оспоподобная сыпь.

При вскрытии трупов поросят в возрасте 1,5-5 месяцев патологоанатомические изменения были неодинаковыми. При остром течении КЧС: кровоизлияния в коже, слизистых оболочках гортани, надгортанника, мочевого пузыря, в почках, под эпикардом, на эндокарде, под серозными оболочками кишечника; геморрагический лимфаденит с мраморностью на поверхности разреза в подчелюстных, заглоточных, паховых, брыжеечных и параректальных узлах; инфаркты в селезенке; острый катаральный или крупозно-геморрагический гастроэнтерит, иногда колит; серозно-катаральный или катарально-гнойный конъюнктивит; общая анемия и зернистая дистрофия паренхиматозных органов.

При наличии этих изменений в органах и тканях нескольких трупов свиней, павших от классической чумы, диагноз подтверждали гистологическим исследованием головного мозга и селезенки (негнойный лимфоцитарный энцефалит, инфаркты в селезенке).

При подостром течении классической чумы на нее может наслаиваться пастереллез (крупозная пневмония, серозно-фибринозный плеврит и перикардит) или болезнь Глессера (серозно-фибринозный плеврит, перикардит, перигепатит, периспленит, перитонит, катарально-фибринозная плевропневмония, увеличение селезенки) или актинобациллезная плевропневмония (крупозно-геморрагическая некротическая пневмония, серозно-фибринозный плеврит и перикардит, увеличение селезенки). Таким образом, к патологоанатомическим изменениям, характерным для острого течения, добавляются изменения, характерные для данных болезней (таблица 1).

Окончательно диагностика бактериальных инфекций, протекающих в ассоциации с классической чумой, проводилась бакисследованием патматериала.

При хроническом течении классической чумы (поросята истощены, на коже отдельных животных появляется оспоподобная сыпь) на нее наслаивается сальмонеллез, в этом случае в слизистой оболочке кишечника развиваются чумные бутоны (очаговые поражения, возвышающиеся над поверхностью, плотной консистенции, серо-желтого цвета с концентрической слоистостью, диаметром до 1,5-2 см., с трудом снимаются), узелково-язвенный, дифтеритически-некротический колит и тифлит, хроническая катаральная бронхопневмония, гиперпластический лимфаденит бронхиальных, средостенных и брыжеечных узлов.

Данную патологоанатомическую картину классической чумы у поросят с наслаивением условно-патогенных бактериальных инфекций наблюдали и другие ученые.

У супоросных свиноматок и взрослых хряков наблюдаемые нами патологоанатомические изменения при остром и подостром течениях характеризовались цианозом или кровоизлияниями в коже ушных раковин, рыла или пяточка, шеи, живота, конечностей, у хряков – мошонки; венозной гиперемией и отеком легких, венозной гиперемией и зернистой дистрофией печени и почек, геморрагическим спленитом (септическая селезенка), серозно-гиперпластическим лимфаденитом с мраморностью на разрезе, чаще всего брыжеечных, параректальных и подчелюстных лимфоузлов), иногда с кровоизлияниями в слизистой оболочке мочевого пузыря, под серозными оболочками кишечника, под эпикардом и на эндокарде, катаральными или катарально-гнойными эндометритами.

В слизистой оболочке, чаще тонкого кишечника, а иногда и желудка, и толстого кишечника нами выявлялось острое катаральное воспаление.

Селезенка в 90% случаев была увеличена в размере в 3-7 раз, темно-красного цвета, дряблой или слегка упругой консистенции. Соскоб пульпы тыльной стороной ножа был в одних случаях значительным, в других – при геморрагически-гиперпластическом воспалении – слабым. Такое увеличение селезенки наблюдалось и у хряков, при этом инфарктов в селезенке ни в одном случае нами не выявлено.

При гистологическом исследовании головного мозга, печени, почек и селезенки нами выявлялись следующие патоморфологические изменения. В головном мозгу – венозная гиперемия, отек и негнойный лимфоцитарный энцефалит; в печени – венозная гиперемия, зернистая дистрофия, сальмонеллезные гранулемы и очаговые некрозы в дольках, очаговый интерстициальный гепатит, некробиоз и некроз отдельных гепатоцитов; в почках – венозная гиперемия, зернистая дистрофия эпителия почечных канальцев, очаговые кровоизлияния в корковом веществе и лимфоидно-макрофагальные пролифераты; в селезенке – геморрагический или геморрагически-гиперпластический сплениит, в некоторых случаях резкое уменьшение количества и размеров лимфоидных узелков и лимфоцитов.

С учетом поставленного диагноза нами был разработан комплекс мероприятий по ликвидации болезней. Всем животным данных возрастных групп, где выявлялись характерные клинические и патоморфологические изменения, была проведена иммунизация против классической чумы сухой живой вакциной из штамма «ЛК» производства Российской Федерации в однократной дозе. В целях снижения количества случаев поствакцинальных осложнений для растворения вакцины и повышения ее иммуногенности использовали стерильный 30%-й раствор натрия тиосульфата. Проведение этих мероприятий позволило полностью ликвидировать заболевание в течение 5-7 дней. В последние годы повторных случаев ассоциированного заболевания свиноматок и хряков классической чумой и сальмонеллезом не отмечалось.

Ассоциативное течение классической чумы и сальмонеллеза у свиней необходимо дифференцировать от африканской чумы, рожи и других инфекций (таблица 1).

**Таблица 1 – Патоморфологическая дифференциальная диагностика классической чумы свиней от других болезней**

Название болезнь	Клинические признаки	Патологоанатомические изменения
1	2	3
<b>Пастереллез</b>	Болезнь протекает сверхостро, остро, подостро, хронически. У больных наблюдается повышение температуры тела (до 41°C и выше), одышка, цианоз в области живота, бедер; отеки подкожной клетчатки в области шеи, кашель. Развиваются пневмония, прогрессирующее и худание, кожная экзантема, опухание суставов. Продолжительность болезни - 3-8 суток. Заболеваемость - до 50 %. Летальность - 60-80 %	Геморрагии на серозных и слизистых оболочках. Многочисленные кровоизлияния на коже, серозные отеки подкожной клетчатки в области шеи, подгрудка. Скопление серозно-фибринозного экссудата в грудной и брюшной полостях, фибринозное воспаление плевры, перикарда, легких. У поросят при остром течении обнаруживают увеличение подчелюстных, заплоточных и шейных лимфатических узлов
<b>Гемофилезная (актинобациллезная) плевропневмония</b>	Инкубационный период 1-3 суток. Болезнь протекает сверхостро, остро, подостро и хронически. <u>Сверхострое течение</u> наблюдается у поросят 35-120-суточного возраста. При этом повышается температура тела до 42°C, снижается аппетит, учащается дыхание, из носовых отверстий выделяется пенная кровянистая жидкость, а у отдельных животных – диарея и рвота. Болезнь продолжается до 24 часов. При <u>остром течении</u> поражаются органы дыхания (наблюдается кашель, хрипота, учащается дыхание). У некоторых поросят – диарея и рвота. Погибают поросята в первые 2-5 суток. При <u>подостром и хроническом течении</u> – потеря аппетита, ремиттирующая лихорадка, отставание в росте и развитии поросят.	При <u>сверхостром течении</u> в носовой полости находят сгустки крови, багрово-синий цвет нижней стенки живота и промежностей. Легкие не спавшиеся, уплотнены, темно-красного цвета. На костальной плевре имеются наложения фибрина. Отмечается воспаление бронхиальных и средостенных лимфоузлов. Печень кровенаполнена. При <u>остром течении</u> наблюдается цианоз кожи в области живота, в легких – геморрагические уплотнения с серозно-фибринозным отеком в междольковой соединительной ткани. Бронхиальные и средостенные лимфоузлы увеличены, гиперемированы. При <u>подостром течении</u> плевра утолщена, серого цвета, поверхность шероховатая. Пораженные доли легкого увеличены, бугристы. Возможен фибринозный перикардит и перитонит, геморрагический энтерит и колит, зернистая дистрофия паренхиматозных органов. При <u>хроническом течении</u> в легочной ткани наблюдаются очаги уплотнения, при разрезе которых обнаруживается некротическая масса.

1	2	3
<p><b>Болезнь Глессера</b> (гемофилезный полисерозит)</p>	<p>При <u>остром течении</u> у поросят температура тела доходит до 41,5°С. Такие животные угнетены, дыхание у них затрудненное, болезненное, наблюдаются приступы кашля, у отдельных появляется рвота. На коже возможны точечные и пятнистые кровоизлияния. Летальный исход чаще наступает через 1-3 суток. При <u>подостром и хроническом течении</u> картина болезни сглажена, признаки плеврита, перикардита и перитонита менее выражены. Лихорадка ремиттирующая. На 3-5 сутки развиваются артриты. Суставы опухшие, болезненные, кожа отечна. Животные худеют и часть их погибает через 4-8 суток. На коже туловища, у основания ушей появляются очаговые некрозы, а также цианоз пятка, ушей, живота и конечностей.</p>	<p>Цианоз кожи в области головы, подгрудка, живота и видимых слизистых оболочек. При <u>остром течении</u> - отложения фибрина на серозных оболочках (образуется слипчивое воспаление). Суставы конечностей поражены, они увеличены, в суставной сумке повышенное количество синовиальной жидкости, наличие серозно-фибринозного экссудата. Сильно увеличены бронхиальные, средостенные и брыжеечные лимфоузлы. Отмечается фибринозный периспленит и перигепатит, небольшое увеличение селезенки и застойная гиперемия печени. Почки кровенаполнены, в них очаговые, реже разлитые кровоизлияния.</p>
<p><b>Сальмонеллез</b></p>	<p>Клинически проявляется угнетением, потерей аппетита, цианозом кожи и слизистых оболочек, диареей, повышением температуры тела при остром, пневмонией и истощением при хроническом течении. Латентно сальмонеллезная инфекция может протекать у взрослых животных.</p>	<p>При остром течении характерные патологоанатомические изменения развиваются в пищеварительной, кровеносной и сосудистых системах. Отмечается острое катаральное или крупозное воспаление желудка и кишечника, очаговые некрозы слизистой оболочки в области илеоцекального клапана, милиарные некрозы и гранулемы в печени, гиперплазия брыжеечных лимфоузлов, морфологические признаки сепсиса.</p>
<p><b>Африканская чума свиней</b></p>	<p>Течение сверхострое, острое, подострое и хроническое. Температура 40,5-42,5 °С, отказ от корма, угнетение. Через 1-2 дня температура снижается, сонливость, нарушение координации движений, повышенная возбудимость, отек век, серозно-геморрагический конъюнктивит, гиперемия кожи. Иногда кровавистые выделения из носовых отверстий.</p>	<p>Интенсивные кровоизлияния в коже, слизистых оболочках мочевого пузыря, рта, влагалища, анального отверстия, конъюнктивы, под серозными оболочками кишечника, в эндокарде и под эпикардом, в почках и др. Геморрагический системный лимфаденит, иногда с мраморностью на разрезе. Геморрагический спленит (септическая селезенка). Серозно-геморрагический гастроэнтерит, иногда колит, уроцистит. Серозно-геморрагический конъюнктивит. Общая венозная гиперемия и отек легких. Венозная гиперемия и зернистая дистрофия печени, почек и миокарда.</p>
<p><b>Рожа</b></p>	<p>Болеют свиньи в возрасте от 3-х месяцев до 1 года. Повышение температуры до 41,5-42,5 °С, угнетение, отказ от корма, появление на коже красных пятен разной формы и величины. При подостром течении появляются припухлости, симметрично расположенные (крапивница). При хроническом течении на коже некрозы.</p>	<p>При остром течении: очаговый серозный дерматит (рожистая эритема); кровоизлияния под эпи- и на эндокарде, под серозными оболочками; септическая селезенка; венозная гиперемия почек и серозно-геморрагический гломерулонефрит; серозный миокардит; серозный системный лимфаденит; венозная гиперемия и зернистая дистрофия печени; катаральный гастроэнтерит; венозная гиперемия и отек легких. Подострое течение: очаговый серозный дерматит в виде эритемных пятен (крапивница) и патологоанатомические изменения, характерные для острого или хронического течения. При хроническом течении: бородавчато-язвенный тромбозэндокардит; асцит, гидроторакс; инфаркты в селезенке и почках; серозно-фибринозные артриты, чаще задних конечностей; сухая гангрена кожи; венозная гиперемия печени, легких.</p>

1	1	1
<b>Болезнь Ауески</b>	У поросят-сосунов и отъемышей повышение температуры тела до 40,5-41,0 °С, одышка, движения по кругу, афония, судороги. У свиней старших возрастов лихорадка, рвота, аборт, конъюнктивиты, риниты.	У абортированных плодов и новорожденных поросят: милиарные некрозы в печени, селезенке, миндалинах; серозный конъюнктивит и отек век; серозный ларингит, фарингит, тонзиллит; острый катаральный гастроэнтерит; серозный лимфаденит бронхиальных, средостенных и брыжеечных узлов; кровоизлияния в слизистой оболочке верхних дыхательных путей, в сердце, почках и под плеврой. У поросят в возрасте от 3-х недель до 2-х месяцев кроме поражений, наблюдаемых у поросят до 3-х недельного возраста, выявляется также катаральная бронхопневмония. У подсвинков и взрослых свиней крупно-дифтеритический, язвенно-некротический ларингит, фарингит, тонзиллит, катаральная бронхопневмония. При гистоисследовании у поросят всех возрастов негнойный лимфоцитарный энцефалит
<b>БОЛЕЗНЬ ТЕШЕНА</b>	Чаще болеют свиньи в возрасте от 2-х до 6 - и месяцев. Повышение температуры тела до 40,5 - 41,5 °С, угнетение, снижение поедаемости корма, иногда рвота. Нарушение координации движений, повышенная возбудимость, парезы, полу- и параличи конечностей. Риниты, хрипота, слюнотечение, запоры.	Острый катаральный ринит, бронхит, отек легких. Кровоизлияния в эндокарде, под эпикардом, иногда в слизистой оболочке мочевого пузыря. Гиперемия, кровоизлияния и отек головного мозга. При гистоисследовании негнойный лимфоцитарный энцефалит

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что у супоросных свиноматок и хряков классическая чума часто протекает в ассоциации с сальмонеллезом, что приводит к быстрому развитию картины сепсиса с резким увеличением селезенки. Гистоисследование головного мозга и печени позволяет быстро поставить предварительный нозологический диагноз и своевременно провести лечебно-профилактические мероприятия.

**Литература.** 1. Белкин, Б. Л. *Болезни молодняка свиней с респираторным синдромом /диагностика, лечение и профилактика/* / Б. Л. Белкин, В. С. Прудников, Н. А. Малахова – Орел : издательство ОрелГАУ, - 2006. – 122 С. 2. *Болезни молодняка крупного рогатого скота и свиней, протекающие с диарейным и респираторным синдромом (диагностика, лечение и приемы общей профилактики)* / Б.Л. Белкин [и др.]. – Орел : Издательство ОрелГАУ, 2012. – 222 с. 3. Бочев, И. *Комплекс респираторных болезней свиней: обзор. I. Этиология, эпизоотология, клинические формы и патологоанатомические черты* / И. Бочев // *Всероссийский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные.* – 2008. - №1. – С. 16-20. 4. *Вскрытие животных и дифференциальная патоморфологическая диагностика болезней: учебное пособие* / М.С. Жаков [и др.]. - Мн.: Ураджай, 1998. – 263 с.: ил. 5. Лях, Ю.Г. *Причина возникновения инфекционных ассоциаций в свиноводческих хозяйствах Республики Беларусь* / Ю.Г. Лях, М.М. Бушило, Л.Н. Прибыш // *Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных : материалы международной научно-практической конференции / науч. ред. Н.Н. Андросик.* – Минск : Хата, 2000. – 596 с. 6. Орлянкин, Б.Г. *Инфекционные респираторные болезни свиней* / Б.Г. Орлянкин, Т.И. Алипер, Е.А. Непоклонов // *Ветеринария.* – 2005. - №11. – С. 3-6. 7. Пейсак З. *Защита здоровья свиней (перевод с польского)* / Зигмунт Пейсак. – Брест : Полиграфика, 2012. – 648 с. 8. Прудников, В.С. *Методические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике инфекционных болезней свиней с респираторным синдромом* / В.С. Прудников, П.П. Антанович, М.В. Казючиц. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 56 с. 9. Taylor, D.J. *Pig diseases. Third edition.* / D.J. Taylor. – Cambridge. Great Britain, 1983. – 247 P.

Статья передана в печать 09.07.2013

## ОБМЕН ЖЕЛЕЗА И АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТА КАТАЛАЗА В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ

Румянцева Н.В., Холод В.М.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные о содержании железа и железопротеинов в поджелудочной железе цыплят-бройлеров с разной живой массой в период выращивания от 1 до 46 дней.*

*The article consist results iron and iron-protein in pancreas chicken with variants body weight in postnatal period to 46 days.*

**Введение.** Поджелудочная железа является органом внутренней секреции и в то же время одним из центральных органов пищеварения. В соответствии с этим в железе различают экзокринную часть, представленную клетками, формирующими ацинусы, в которых происходит синтез пищеварительных ферментов, и эндокринную, в которой инсулоциты формируют островки Лангерганса. У кур поджелудочная железа меньше, чем у всех видов сельскохозяйственной птицы, но играет важную роль в обмене веществ и представляет значительный интерес в плане минерального обмена, в частности, обмена железа. Сок поджелудочной железы, независимо от возраста кур, выделяется непрерывно, что создает дополнительную нагрузку на пищеварительный аппарат и на организм птицы в целом. Интенсивный рост бройлеров, обеспечивающий выход большой массы тела за короткий срок, создает дополнительную нагрузку на все органы и ткани, в том числе и на поджелудочную железу.

Если экзокринная и эндокринная функции поджелудочной железы изучены достаточно подробно, то состояние обмена веществ в самой железе, и особенно минерального обмена, изучено значительно хуже. В литературе имеются данные о содержании кальция, фосфора, калия и натрия в поджелудочном соке и железе кур. При этом отмечаются значительные колебания в концентрации этих элементов в зависимости от индивидуальных особенностей кур. Данные о содержании железа в поджелудочной железе кур, и в частности цыплят-бройлеров, в доступной нам литературе мы не встретили. В то же время интенсивный синтез белков и пищеварительных ферментов требует больших затрат энергии, особенно в условиях такого быстрого роста и развития, как у бройлеров, что создает большую нагрузку на дыхательную цепь, важным элементом которой являются железосодержащие протеины.

Интенсивный обмен веществ у бройлеров, обеспечивающий ускоренный рост и развитие, усиливает окислительно-восстановительные процессы в организме бройлеров и создает предпосылки для интенсификации перекисного окисления липидов. Это приводит к образованию избыточного количества перекисных соединений, в том числе и пероксида водорода, основным нейтрализатором которого является каталаза. В качестве индикатора этих процессов была использована активность фермента каталаза, интенсивно разлагающего пероксид водорода, который для организма является метаболитическим ядом.

**Материал и методы исследования.** Целью данной работы явилось изучение возрастной динамики обмена железа в поджелудочной железе цыплят-бройлеров. Исследования проведены на ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» и в лаборатории кафедры химии УО ВГАВМ. Для эксперимента отбирали цыплят 1-, 10-, 20-, 30-, 40- и 46-дневного возраста в количестве 232 головы. В каждый возрастной период в зависимости от живой массы были сформированы по две группы цыплят: 1-я – соответствующая технологической норме, 2-я – ниже установленных плановых производственных показателей. Цыплята в диагностических целях были подвергнуты убою методом декапитации.

Из цыплят суточного возраста было сформировано 2 группы по 50 голов, в 10- и 20-дневном возрасте по 20 голов, в 30-дневном по 10 и в 40- и 46-дневном по 8 голов в группе.

Для определения железа в поджелудочной железе вначале проводили «мокрое» озоление, а затем устанавливали концентрацию железа, используя стандартные наборы НТПК «Анализ Х» для определения железа с батофенантролином. Содержание ОЖ выражали в мкмоль/г ткани.

Для определения активности каталазы готовили гомогенаты из тканей поджелудочной железы с использованием 0,1 м буфера трис-соляная кислота с pH 7,45. Для разрушения клеток использовали тритон X – 100. Активность каталазы в поджелудочной железе определяли по методу Hugo E. Aebi. Метод основан на разложении H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ферментом. Чтобы избежать инактивации фермента, во время анализа использовали 30% концентрацию H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Анализ проводили при 25<sup>0</sup>С в термостатируемой кювете. Измерения проводили в 50 мМ фосфатном буфере (pH – 7,0). Активность каталазы выражали в моль/с H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

**Результаты исследований и обсуждения.** В ходе исследований установлена динамика содержания железа и активность фермента каталаза в поджелудочной железе цыплят-бройлеров в онтогенезе. Из приведенной ниже таблицы 1 видно, что в суточном возрасте цыплят-бройлеров содержание железа в поджелудочной железе находится на достаточно высоком уровне. Межгрупповые различия по содержанию железа в исследуемом органе менее выражены, чем различия в активности каталазы. Содержание железа в поджелудочной железе у цыплят первой группы выше, чем у цыплят второй группы, на 7,5% (p<0,01). Активность каталазы в исследуемый период у цыплят первой группы ниже на 35% (p<0,05), чем у цыплят второй группы. Поскольку пищеварительная система в данный возрастной период полностью не готова для выполнения своих физиологических функций, организм с

низкой живой массой испытывает более интенсивную нагрузку. Это приводит к интенсификации окислительных процессов, отражением чего является увеличение активности каталазы.

В конце первой декады выращивания содержание железа в поджелудочной железе повышалось в обеих исследуемых группах в 2,4 раза по сравнению с аналогичными показателями у цыплят суточного возраста. Межгрупповые различия в содержании железа в данный возрастной период характеризуются более высоким его содержанием (на 7%,  $p < 0,01$ ).

Активность каталазы в данный период исследований также имеет тенденцию к увеличению. В первой группе бройлеров активность каталазы повышается на 27%, а во второй группе на 28% по отношению к цыплятам аналогичной группы суточного возраста. Межгрупповые различия заключаются в увеличении активности энзима в первой группе на 28% по отношению к аналогичному показателю у цыплят второй группы.

В 20-дневном возрасте цыплят-бройлеров в поджелудочной железе наблюдается резкое снижение содержания железа. Как в первой, так и во второй группе цыплят выявлено снижение на 88% ( $p < 0,001$ ) по сравнению с аналогичными группами предыдущего возраста. Межгрупповые различия в данный срок исследований незначительны (в первой группе на 5% выше).

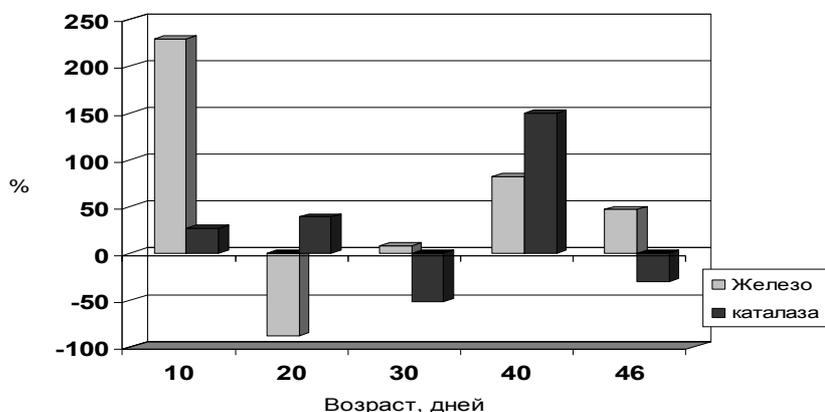
**Таблица 1 -Динамика показателей обмена железа в поджелудочной железе цыплят-бройлеров в онтогенезе ( $M \pm \sigma$ )**

Показатель	Группы	Возраст, дней					
		1	10	20	30	40	46
Железо, мкмоль/г	1	57,28± 6,79	131,48± 14,17**	16,08± 0,56***	17,42± 0,29*	31,74± 7,66*	46,68± 4,15**
	2	52,98± 10,76	128,88± 17,51**	15,42± 0,77***	30,07± 2,73***	20,04± 3,34*	36,99± 2,23**
Каталаза моль/с H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	1	398,77± 80,98	509,19± 60,86*	707,88± 41,90**	345,33± 38,45*	865,91± 117,13**	607,66± 180,16
	2	540,01± 69,33	693,50± 72,55*	392,34± 115,53*	438,37± 82,58	237,21± 9,33*	296,32± 17,62*

*P < 0,05; \* P < 0,01; \*\* P < 0,001 - достоверность по отношению к бройлерам суточного возраста*

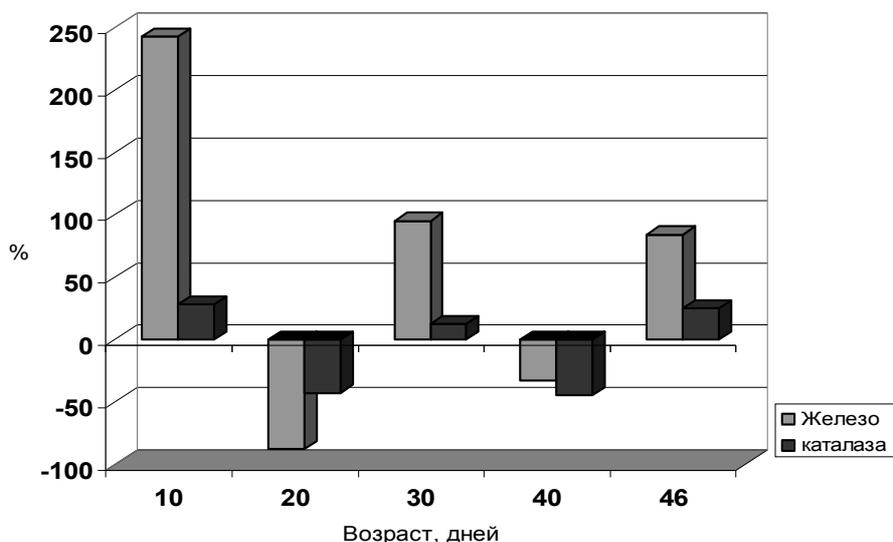
Активность каталазы в поджелудочной железе к концу второй декады жизни цыплят имеет разнонаправленное изменение по сравнению с предыдущим сроком исследования (рисунок 1). У птицы первой группы активность каталазы повысилась на 39% ( $p < 0,01$ ), а у второй группы наблюдается снижение активности энзима на 44% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с аналогичными группами предыдущего срока исследований. Заметно и межгрупповое различие в активности каталазы, так, у цыплят первой группы активность выше на 45% ( $p < 0,05$ ), чем у птицы второй группы. К концу первого месяца онтогенеза содержание железа в поджелудочной железе имеет тенденцию к повышению. Так, в первой и второй группах концентрация железа увеличилась на 8% ( $p < 0,05$ ) и 95% ( $p < 0,001$ ) соответственно по сравнению с предыдущим сроком исследований. Выявлены и межгрупповые различия, во второй группе цыплят содержание железа выше в 1,7 раза, чем в первой группе (рисунок 2).

Активность каталазы также имела разнонаправленные колебания. Так, у цыплят первой группы (рисунок 1) активность фермента снижалась на 42% ( $p < 0,01$ ), а у цыплят второй группы повышалась на 12% ( $p > 0,05$ ) (рисунок 2) по отношению к активности фермента в аналогичных группах предыдущего срока исследований. Отмечено и межгрупповое различие в активности энзима. Так, у цыплят с большей живой массой активность ниже на 27%, чем у цыплят с живой массой, не соответствующей технологической норме. К концу четвертой декады постовариального онтогенеза содержание железа в тканях поджелудочной железы имеет разнонаправленное изменение. Так, у цыплят первой группы содержание железа повышается на 82%, а у бройлеров второй группы отмечено снижение на 49% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с аналогичными группами предыдущего срока исследований.



**Рисунок 1 - Соотношение содержания железа и активности каталазы в поджелудочной железе цыплят-бройлеров 1-ой группы по отношению к предыдущему возрасту**

К завершению срока выращивания цыплят-бройлеров, в поджелудочной железе выявлено повышение содержания железа в обеих исследуемых группах. В первой группе бройлеров оно составило 47% ( $p < 0,01$ ) к предыдущему сроку исследований. А во второй группе отмечено увеличение на 84% ( $p < 0,01$ ). Наблюдались и межгрупповые различия. Так, у цыплят второй группы содержание железа в тканях поджелудочной железы на 21% ( $p < 0,05$ ) меньше, чем в тканях первой исследуемой группы.



**Рисунок 2 - Соотношение содержания железа и активности каталазы в поджелудочной железе цыплят-бройлеров 2-ой группы по отношению к предыдущему возрасту**

Активность каталазы в поджелудочной железе цыплят-бройлеров первой группы снижалась и составила 30% ( $p < 0,05$ ) по отношению к предыдущему сроку исследований. Во второй группе цыплят, наоборот, выявлено увеличение активности каталазы на 24% ( $p < 0,05$ ). Отмечены и межгрупповые отклонения. Во 2-ой группе цыплят активность энзима ниже на 52%, чем в 1-ой исследуемой группе.

**Закключение.** Изучена динамика содержания железа и железосодержащего фермента каталазы в поджелудочной железе цыплят-бройлеров в период выращивания. Первый день жизни характеризуется низкими значениями железа как в группе цыплят, соответствующих технологической норме, так и в группе с массой ниже технологической нормы. К 10 дню происходит резкое увеличение содержания железа в поджелудочной железе обеих групп, которое к 20 дню характеризуется столь же резким снижением Fe. К окончанию периода выращивания наблюдается некоторое увеличение содержания железа. Эта динамика наблюдается в обеих группах, независимо от соответствия или несоответствия технологической норме, что указывает на общие закономерности в обмене железа.

В то же время в обмене отдельных групп и представителей железосодержащих протеинов и ферментов поджелудочной железы могут наблюдаться определенные различия, как это видно на примере каталазы. У бройлеров, не соответствующих технологической норме, активность фермента в поджелудочной железе значительно выше, чем у бройлеров соответствующих технологической норме, что, возможно, связано с интенсивным ростом и развитием цыплят в постинкубационный период жизни. Так, к 10-му дню активность каталазы в поджелудочной железе увеличивается в обеих группах, что связано с усилением процессов перекисного окисления липидов в период наиболее бурного роста и развития. Однако во второй половине выращивания активность каталазы поджелудочной железы в 1-й группе остается достаточно высокой, в то время как во второй группе она значительно ниже.

Если считать каталазу индикатором перекисного окисления, то увеличение её активности свидетельствует о перенапряжении обмена липидов и обмена веществ в целом у цыплят с более высокой массой тела (технологическая группа) во второй период выращивания, в то время как в другой группе не соответствующей производственным показателям по живой массе, интенсивность каталазы соответственно ниже.

**Литература.** 1. Баран, В.П. Роль свободнорадикальных реакций и состояние белоксинтезирующей системы у цыплят-бройлеров при экспериментальной дистрофии печени токсической этиологии / В. П. Баран, И.В. Котович, Н.В. Румянцева, В.М. Холод // Ученые записки: УО ВГАВМ: науч. практ. журнал. - 2007. - Т. 43, вып. 1. - С. 16-20. 2. Баран, В.П. Показатели липидного обмена и система ПОЛ-АОС сыворотки крови бройлеров кросса «Смена-2» в первый месяц жизни / В.П. Баран, И.В. Котович, Н.В. Румянцева, В.М. Холод, Б.Я. Бирман. // Птицеводство Беларуси. №3. - 2004. - С. 13. 3. Кармолиев Р.Х. Состояние антиоксидантных систем защиты организма цыплят при токсической дистрофии. Кармолиев Р.Х. Васильев А.В // Ветеринария. - 2001. № 11. - С. 42 - 45. 4. Котович, И.В., Активность ферментов в поджелудочной железе цыплят-бройлеров в возрастной динамике / И.В. Котович, В.П. Баран, В.М. Холод // Акт. проблемы ветеринар. медицины и биологии: Материалы междунар. науч.- практ. конф., посвящ. 150-летию ветеринар. службы Оренбуржья, 22-23 окт. 2003 г. / Оренбург. гос. агр. ун-т. - Оренбург, 2003. - С. 249 - 254. 5. Румянцева, Н.В. Распределение железа и активность каталазы в органах цыплят-бройлеров десятидневного возраста / Н.В. Румянцева, И.В. Новожилова // Студенческая наука - аграрному производству. Витебск, - 2004. - 84 с. 6. Соболев, Д.Т. Биохимическая адаптация печени и поджелудочной железы ремонтного молодняка кур к вакцинальному стрессу. Дисс. на соиск. уч. степ. кан. биол. наук. Витебск, 2005 - 114 с.

Статья передана в печать 23.07.2013

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ АЛЕУТСКОЙ БОЛЕЗНИ НОРОК

Садовникова Е.Ф., Васютрович О.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные научно-хозяйственных опытов по применению различных методов диагностики алеутской болезни норок в сравнительном аспекте.*

*The article presents the scientific data and economic experiences in a comparative perspective on the application of various methods of diagnosis of Aleutian mink disease.*

**Введение.** Начало развития белорусского звероводства относится к середине 50-х годов XX века. В то время отечественная продукция пользовалась спросом как на внутреннем рынке, так и за рубежом. За последние годы звероводческие хозяйства Республики Беларусь выросли в крупные специализированные комплексы, насчитывающие десятки тысяч зверей маточного стада, а вместе с молодняком – более 100 тысяч животных [1, 2].

В настоящее время в республике занимаются звероводством 20 организаций, в том числе 2 зверохозяйства и 5 сельскохозяйственных отделений Белкоопсоюза, 11 организаций коммунальной формы собственности и 2 организации частной формы собственности. Основным объектом разведения в отрасли являются норки. Их удельный вес в общем объеме производства пушнины составляет 99,1% [1].

Перевод клеточного звероводства на промышленную основу выдвинул перед ветеринарной наукой и практикой ряд задач по разработке эффективных методов профилактики, диагностики и лечения инфекционных заболеваний. В настоящее время эпизоотическая ситуация остается сложной. Такое инфекционное заболевание пушных зверей, как алеутская болезнь, представляет серьезную угрозу и способно нанести ощутимый экономический ущерб звероводству.

Алеутская болезнь представляет серьезную ветеринарную проблему для звероводства как в Республике Беларусь, так и в ряде других стран. Данное заболевание приводит к большим экономическим потерям в связи с высокой гибелью норок, ухудшением качества меха, снижением плодовитости самок, повышенной стерильностью самцов, падежом молодняка и большими затратами на проведение оздоровительных мероприятий [1, 2].

Данная болезнь регистрируется во многих зверохозяйствах Республики Беларусь, в частности в СПК «Остромечево» Брестской области, где и по сей день не удалось искоренить данную проблему. Несомненно, ядром при проведении оздоровительных мероприятий при любом инфекционном заболевании является успешная и качественная диагностика, позволяющая вовремя обнаружить больных животных и вирусоносителей [7].

Алеутская болезнь норок (вирусный плазмоцитоз), (*Morbus aleutica lutreolarum*) – хроническая контагиозная иммунокомплексная болезнь, характеризующаяся распространенной пролиферацией плазматических клеток (плазмоцитоз), высоким уровнем подъема иммуноглобулинов, прогрессирующим исхуданием, кровотечениями из носа и рта, жаждой, явлениями геморрагического диатеза, анемией, резорбцией эмбрионов у самок, гломерулонефритом, артериитом и гепатитом [3, 4].

Данное заболевание приводит к большим экономическим потерям в связи с высокой гибелью норок, ухудшением качества меха, снижением плодовитости самок, повышенной стерильностью самцов, падежом молодняка и большими затратами на проведение оздоровительных мероприятий. На территории Республики Беларусь алеутская болезнь норок регистрируется повсеместно, поражая в отдельных норководческих хозяйствах до 32–54% поголовья [7].

Возбудитель болезни – ДНК-геномный вирус из семейства *Parvoviridae*. Вирионы имеют форму икосаэдра и размер 20–25 нм. Антигенной вариабельности и родства его с другими вирусами не установлено. Спектр патогенности ограничен норками и хорьками. Вирус относится к 1-й группе по устойчивости к дезинфектантам.

У больных зверьков наблюдаются следующие клинические признаки болезни: угнетение, ухудшение аппетита, жажда, дегтеобразные фекалии, периодические кровотечения изо рта и носа, бледность видимых слизистых оболочек, исхудание.

При вскрытии павших норок обнаруживают, что почки увеличены, серо-желтого цвета с множественными беловатыми и коричневыми очажками, что придает почке своеобразную крапчатость. По мере развития процесса эти очажки увеличиваются в размерах и приобретают вид целых полей, проникающих в мозговую слои. Граница слоев несколько стерта.

При хроническом течении болезни почки нередко даже уменьшены в объеме, серо-желтого цвета, сморщены, приобретают вид тутовых ягод. Капсула также, как и при остром течении, снимается легко. Таким образом, в почках развивается нефрозо-нефрит. Лимфатические узлы увеличены, отечны, светло-серого или красно-серого цвета. Селезенка увеличена в 2–10 раз, иногда пятнистая, с напряженной капсулой. Печень увеличена в 1,5–2 раза по сравнению с нормальной, полнокровна, красно-коричневого цвета (цвет красного дерева), на разрезе рисунок дольчатого строения нечеткий, выражена мускатность [2].

Основным методом диагностики алеутской болезни в Республике Беларусь на сегодняшний день является РИЭОФ (реакция иммуноэлектроосмофореза) [5, 6, 8]. Однако в связи с актуальностью данного

заболевания в настоящее время возникла необходимость в изучении других методов, которые не уступают по чувствительности основному, а также являются экономически выгодными в использовании.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальные исследования по теме данной работы были выполнены в 2012–2013 гг. в условиях зверохозяйства СПК «Остромечеве» Брестского района и на кафедре болезней мелких животных и птиц УО ВГАВМ. В Остромечевском зверохозяйстве выращиваются норки 8 цветовых групп: темно-коричневый стандарт, пастель, паломино, сапфир, сканблэк, сканбраун, вельвет и белая. Данные о поголовье норок в динамике развития за последние 3 года приведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Движение поголовья основного стада, выход молодняка норки по зверохозяйству СПК «Остромечеве»**

Год, показатели	Основное стадо	Основное стадо самок	Молодняк	Выход щенков на 1 самку
2010	1245	5565	603	4,4
2011	1338	5945	772	3,9
2012	1023	4655	356	3,9

Из данных таблицы 1 видно, что поголовье норок в 2011 году по сравнению с 2010 годом увеличилось за счет роста численности приплода, но уже в 2012 году снизилось из-за уменьшения приплода. Выход щенков норок в 2010 году составил 4,4 на 1 самку, в 2011 году уменьшился и составил 3,9 щенка, а в 2012 году остался на прежнем уровне – 3,9 щенка на 1 самку.

С целью установления причин заболевания алеутской болезнью и гибели норок в зверохозяйстве СПК «Остромечеве» были применены следующие методы диагностики:

- эпизоотологический;
- клинический (ежедневный осмотр, выборочная термометрия);
- патологоанатомический (осмотр трупа, описание патизменений органов по системам);
- лабораторные методы (серологическая диагностика алеутской болезни у норок в реакциях РИЭОФ и ИФА);

Для разработки методов диагностики руководствовались принципами комплексного подхода и экономической целесообразности.

Объектом исследования служили больные алеутской болезнью норки, диагноз которых был подтвержден серологическим исследованием крови в реакциях РИЭОФ и ИФА.

Серологическое исследование крови.

Первый день исследования.

Кровь для исследования брали из периферических сосудов пальца путем срезания коготка. После этого проводили постановку РИЭОФ.

Постановка РИЭОФ

Для РИЭОФ применяли мединал-вероналовый раствор. Мединал-вероналовый буфер готовили путем растворения 10,32 г мединала в 300 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и последующего добавления 1,84 г веронала. Раствор помешивали и держали в водяной бане при 40°С до полного растворения веронала. Затем раствор доводили дистиллированной водой до объема 1 литр и измеряли рН. В том случае, если реакция приготовленного мединал-вероналового раствора получилась ниже 8,6, добавляли мединал, а если выше – веронал. После добавления мединала или веронала каждый раз определяли рН раствора, доводя его до нужной концентрации. Буферный раствор использовали в течение трех-четырех дней. При ухуждении линий преципитации в контроле заменяли раствор и проверяли активность диагностикума.

На чистую обезжиренную стеклянную пластинку размером 8 x 15 см наливали 30 см<sup>3</sup> 1%-го горячего раствора агара, разведенного пополам дистиллированной водой. После застывания в агаровом геле делали лунки при помощи пробойника, соединенного трубкой с вакуумным насосом. Всего на агаровой пластинке делали 206 лунок с таким расчетом, чтобы получилось десять полных горизонтальных рядов по 20 лунок в каждом и одиннадцатый нижний неполный (для контроля) с шестью лунками, размещенными парами слева, справа и в середине ряда. Диаметр лунок должен быть 2,5 мм, глубина – 2,5 мм, фактический объем около 0,01 см<sup>3</sup>, расстояние между центрами соседних лунок каждого горизонтального ряда – 6 мм. Края агаровой пластинки на расстоянии не менее 1 см не должны иметь лунок.

Для более точного расположения лунок использовали заранее размеченную миллиметровую бумагу, которую помещали под стеклянную пластинку, или накладывали направляющую пластинку из оргстекла с просверленными для пробойника отверстиями. При единичных исследованиях можно использовать предметные стекла или стеклянные пластинки меньшего размера. После разлива агара пластинки использовали не позднее двух часов при хранении во влажной камере (камера для электрофореза, эксикатор и т.д.)

Кровь для исследования у норок брали в стеклянные капилляры, которые с одного конца закрывали пластилином и центрифугировали при 1500–3000 об/мин в течение 5 минут. Затем отламывали часть капилляра с сывороткой и, не допуская ее разбрызгивания, осторожно выдували при помощи специальной груши в очередную лунку четного вертикального ряда. При необходимости можно использовать цельную кровь, осадок эритроцитов, гемолизированную или хилезную сыворотку. Для контроля реакции в четные лунки 11 горизонтального неполного ряда вносили положительную контрольную сыворотку. Антиген закапывали пастеровской пипеткой во все лунки нечетных вертикальных рядов, включая и контрольные, и помещали пластинку в камеру электрофореза с таким расчетом, чтобы ток проходил параллельно горизонтальным рядам. К краям пластинки прикрепляли по 4–5 полосок фильтровальной бумаги и

опускали их свободные концы в ванны с буферным раствором, наполненные примерно на 2/3 объема. Камеру закрывали крышкой и подключали к выпрямителю тока так, чтобы положительный полюс был справа (со стороны крайнего вертикального ряда с сыворотками). Сила тока должна быть 10–15 миллиампер на каждую стеклянную пластинку (0,08–0,12 ма/см<sup>2</sup>), напряжение на выходе – 120–220 в. Требуемые параметры тока (по показаниям приборов выпрямителя) достигаются путем изменения количества полосок фильтровальной бумаги, если регулировка тумблером не приводит к желаемому результату.

Предварительную читку реакции проводили через 15–45 минут после размещения пластинки в силовом поле. Для этого отключали от сети выпрямитель, открывали крышку камеры, вынимали пластинку и просматривали ее в косопроходящем свете на темном фоне в затемненном помещении.

Положительная РИЭОФ характеризуется наличием тонкой четкой прямой линии преципитации в горизонтальных рядах геля примерно на середине расстояния между лунками с сывороткой и антигеном. Расплывчатые полосы в геле, диффузные или ограниченные изменения его прозрачности, а также отсутствие изменений расценивается как сомнительный результат.

#### *Второй день исследования.*

Окончательную читку реакции проводили после экспозиции стекла с агаровой пластинкой в гипертоническом растворе (12,5%) хлористого натрия в течение 7–10 мин и последующего отмывания в дистиллированной воде (6–18 ч) для удаления неспецифических полос сывороточного белка.

При обнаружении едва различимой линии преципитации результат РИЭОФ считали сомнительным. В этом случае реакцию ставили повторно с новой пробой сыворотки. Подтвержденный сомнительный результат РИЭОФ засчитывали как положительный.

Показания РИЭОФ признавали действительными, если на данной пластинке в 11 горизонтальном ряду во всех трех контролях была ясно выражена линия преципитации.

Положительный результат РИЭОФ указывает на заражение норок вирусом алеутской болезни и на необходимость изолированного их содержания до момента убоя.

Результат исследования крови норок в хозяйствах записывали в акте с указанием даты проведения исследований, количества и процента реагирующих норок по отделениям и бригадам, наименования диагностикума, номера его серии, контроля, предприятия-изготовителя, срока годности, фамилии, имени и отчества ветработника, проводившего исследования.

#### *Третий день исследования.*

Проводили исследование крови норок в ИФА.

Прямой ИФА

1. В лунках панелей адсорбировали антигены (исследуемый материал). В качестве контроля использовали лунки с адсорбированным положительным контрольным образцом, в котором обязательно содержится искомым антиген, и отрицательным контрольным образцом, заведомо не содержащим исследуемого антигена.

2. Блокировали свободные места связывания, оставшиеся на твердой фазе, с помощью БСА казеина и др. (для предотвращения неспецифической сорбции конъюгата на твердой фазе).

3. В лунки вносили меченные ферментом антитела (конъюгат), инкубировали. Связывание конъюгата с твердой фазой будет происходить лишь в случае комплементарности обоих компонентов системы. После инкубации с конъюгатом лунки отмывали, удаляя, таким образом, не связавшуюся часть конъюгата.

4. Затем в лунки вносили субстрат, специфичный для используемого фермента, и инкубировали. По достижении оптимального уровня окрашивания в лунках с положительным контролем ферментативную реакцию останавливали.

5. Учет реакции. Сначала результаты реакции учитывали визуально. Для более точного учета результатов интенсивность окрашивания оценивали на ИФА-ридере с соответствующим светофильтром. По результатам проведенного анализа строили график зависимости оптической плотности от концентрации.

#### **Результаты исследований.**

В результате обследования и изучения документации за последние 5 лет было установлено, что в 2008 году средний % больных алеутской болезнью норок составил 6,7%; за 2009 год – 14,9%; за 2010 год – 36,5%; за 2011 год – 17,3% и за 2012 год – 19%. Следовательно, можно сделать вывод, что с годами не только не удалось снизить распространение данного заболевания, но, напротив, процент зараженных норок только возрос. Пик заболеваемости приходился на 2010 год.

Наиболее вероятными причинами подобной картины мы считаем завоз большого количества положительно реагирующих норок из других государств и зверохозяйств. Это подтверждают результаты исследования, проведенного в период с 21 августа по 20 сентября 2012 года, которые показали, что из всех норок, доставленных из Пинского зверохозяйства, 44,3% положительно реагировали на алеутскую болезнь; среди норок, доставленных из России – 0,6%, а из Калининской – 2,2%. В результате в общей сложности около 50% (а именно 47,1%) привезенных зверьков оказались положительно реагирующими на алеутскую болезнь.

В результате этого в зверохозяйстве СПК «Остромечье» наблюдается высокая заболеваемость норок алеутской болезнью. У всех инфицированных норок регистрируется следующая клиническая картина: угнетение, анорексия, жажда, диарея, фекалии дегтеобразные, кровоточивость десен, кровотечения изо рта и носа, анемичность видимых слизистых оболочек, подушечки лап бледно-розового цвета, у некоторых зверьков – с желтушным оттенком, заметно истощение, на слизистой рта и твердого неба – мелкие язвы. У отдельных норок нарушена координация движений, отмечаются парезы и параличи конечностей. У самок часто регистрируются аборт, пропускование, рождение мертвых щенков, гибель

молодняка в первые дни жизни, рассасывание плодов, а также потеря материнского инстинкта. Все больные норки были отправлены на убой.

На вскрытии было обнаружено: отмечается нефрозо-нефрит, почки увеличены, серо-желтого цвета с множественными беловатыми и коричневатыми очажками. У некоторых норок эти очажки имеют вид целых полей, проникающих в мозговой слой. Граница между корковым и мозговым слоями стерта. Капсула снимается легко. Лимфатические узлы увеличены, отечны, светло-серого, иногда красно-серого цвета. Селезенка увеличена, иногда пятнистая, капсула напряжена, при разрезе края разрезанной капсулы не сходятся, паренхима выбухает. Печень увеличена, полнокровна, красно-коричневого цвета, с рисунком мускатного ореха. Желчный пузырь пустой, воспален. На деснах, твердом и мягком небе у некоторых норок множественные мелкие язвочки с коричневатым дном, покрытые «дифтеритической» пленкой. В желудке и кишечнике – дегтеобразная масса. На их слизистой оболочке – мелкие геморрагические эрозии.

На основании эпизоотологических данных, клинических признаков, патологоанатомических изменений был поставлен предварительный диагноз – алеутская болезнь норок. Однако известно, что многие норки могут являться вирусоносителями и клинические признаки у таких зверьков не регистрируются, кроме того, что показатели щенения самок в этих случаях бывают в среднем на 0,5–2,5 щенка ниже, чем у здоровых. Выявить их возможно только путем постановки серологических реакций. Поэтому для уточнения диагноза были проведены серологические исследования – РИЭОФ и ИФА. Результаты исследований приведены в таблицах 2 и 3.

**Таблица 2 – Результат исследования крови норок в РИЭОФ**

Дата исследования	Цветовая гамма норки	% положительно реагирующих
Февраль 2013 год	СТК	1,7
Февраль 2013 год	СТЧ	16,5
Февраль 2013 год	Пастель	33,1
Февраль 2013 год	Белая	0,5
Февраль 2013 год	Сапфир	2,41
Февраль 2013 год	Сканблэк	3,7
Февраль 2013 год	Паломино	2,9

В результате выявили, что из всех исследуемых 1109 норок 61,41% положительно реагирует на алеутскую болезнь в РИЭОФ. После постановки РИЭОФ провели исследование крови от тех же норок в реакции ИФА. Данное исследование было проведено в условиях зверохозяйства СПК «Остромечево» впервые с экспериментальной целью, для сравнения чувствительности данного метода с РИЭОФ и проверки результатов первого исследования. После постановки реакции проводили учет результатов. Оценка проводилась визуально, по изменению цвета исследуемых лунок. В результате был получен следующий результат.

**Таблица 3 – Результат исследования крови норок в ИФА**

Дата исследования	Цветовая гамма норки	% положительно реагирующих
Февраль 2013 год	СТК	1,7
Февраль 2013 год	СТЧ	16,5
Февраль 2013 год	Пастель	33,75
Февраль 2013 год	Белая	0,75
Февраль 2013 год	Сапфир	2,41
Февраль 2013 год	Сканблэк	3,7
Февраль 2013 год	Паломино	3

В результате исследования крови норок мы получили следующий результат: из 1109 норок 61,81% положительно реагирует в ИФА, что немного превышает процент, полученный после проведения РИЭОФ.

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что чувствительность нового, не внедренного в практику СПК «Остромечево» метода ИФА, ничем не уступает традиционному РИЭОФ, и он может быть использован в качестве основного в производственной практике.

Также известен ряд преимуществ ИФА перед РИЭОФ: требуется меньше трудозатрат, стоимость диагностики ниже по сравнению с РИЭОФ. Экономическая эффективность метода ИФА составила 10,2 рубля на рубль затрат.

**Литература.** 1. Берестов, В.А. Звероводство / В.А. Берестов – СПб: Издательство «Лань», 2002 – 480 с. 2. Герасимчик, В.А. Инфекционные и незаразные болезни пушных зверей и кроликов / В.А. Герасимчик – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 190 с. 3. Заразные болезни пушных зверей: справочник / А.И. Ятусевич [и др.] – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 138 с. 4. Инфекционная патология животных / А. Я. Самуйленко [и др.] – Москва: Академкнига, 2006. – 1911 с. 5. Сюрин, В.Н. Диагностика вирусных болезней животных / В.Н. Сюрин, Р.В. Белоусова, Н.В. Фомина; Москва: Агропромиздат, 1991. – 528 с. 6. Обухов, И.Л. Диагностика и молекулярно-генетическое типирование возбудителя алеутской болезни норок / И.Л. Обухов // Ветеринария. – 2003. – №10. – С. 22-25. 7. Слугин, В.С. Современные ветеринарные проблемы в звероводстве / В.С. Слугин // Кролиководство и звероводство. – 2005. – №1. – С. 24-29. 8. Диагностика алеутской болезни норок [Электронный ресурс] /Звероводство.ru – режим доступа: [www.zverovodstvo.ru](http://www.zverovodstvo.ru).

Статья передана в печать .2013

## ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА УГЛЕВОДНЫЙ, ЛИПИДНЫЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН У СВИНЕЙ

Самсонович В.А., Мотузко Н.С., Кудрявцева Е.Н

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что интенсивные технологии выращивания свиней существенно изменяют показатели углеводного, липидного и минерального обмена. В молочный и отъемный периоды у свиней происходит снижение уровня глюкозы, общих липидов, триглицеридов и холестерина, значительно повышается уровень молочной кислоты, отмечается гиперкалиемия. Содержание меди и железа остается низким на протяжении всего опыта. Наиболее критическим периодом по изменению количества железа в крови свиней является возрастной интервал 80-105 дней. Выявленные критические возрастные периоды необходимо учитывать при составлении рационов и выращивании свиней.*

*The studies found that the intensity of technology growing pigs significantly alter carbohydrate, a lipid, and mineral metabolism. In dairy and detachable periods in pigs occurs decrease in glucose levels, total lipids, triglycerides and cholesterol, significantly increased levels of lactic acid, there is hyperkalemia. Copper and iron remains low throughout the experiment. The most critical period for changing the amount of iron in the blood of pigs is age range 80-105 days. Identifying the critical age period to consider when preparing diets and growing pigs.*

**Введение.** Биологические особенности свиней позволяют современному свиноводству использовать интенсивные технологии их разведения и выращивания. В связи с этим ставится задача по увеличению производства свинины в РБ в 2011-2015 годах в живом весе до 630 тыс. т в год. Это предусмотрено Республиканской программой реконструкции, технического переоснащения и строительства комплексов по выращиванию данного вида животных.

Мировой опыт и достижения научно-технического прогресса неопровержимо подтвердили, что наиболее эффективное производство свинины возможно только в условиях промышленной технологии, которая обеспечивает целый ряд преимуществ: непрерывность (поточность) производства; узкая специализация помещений и эксплуатация их по принципу все свободно – все занято; концентрация большого числа свиней на ограниченных (весьма малых) площадях, позволяющая сократить протяженность коммуникаций; жесткие требования к режимам эксплуатации животных и производственных помещений; повышенные требования к зооветеринарному и зооигиеническому состоянию производства продукции [7]. Однако опыт эксплуатации крупных свиноводческих предприятий промышленного типа в нашей стране и за рубежом (ГДР, Румыния и Польша) вскрыли присущие практически всем вариантам недостатки промышленной технологии.

Установлено, что при интенсификации свиноводства и увеличении числа крупных промышленных комплексов количество стрессовых факторов, воздействию которых подвергаются животные, существенно возрастает. По данным Р.И. Шейко, возможности организма свиней по адекватному ответу на вводимые антигены находятся на пределе. Так, на первых этапах функционирования комплексов профилактические мероприятия проводились против 2-4 заболеваний, в начале 90-х годов – уже против 9-20, а в настоящее время – против 18-20 заболеваний [4]. Рост заболеваемости обусловлен, в первую очередь, нарушением обменных процессов у свиней разных возрастных групп. На это указывает целый ряд авторов. Так, С.Н. Александров считает, что недокорм свиноматок в период супоросности, несбалансированность рационов по белку, витаминам и минеральным веществам, является основной причиной рождения мелких и нежизнеспособных поросят. Способствуют этому также безвыгульное содержание маточного стада и ремонтного молодняка на крупных комплексах [1]. Интенсивная эксплуатация свиней сопровождается сложным физиологическим механизмом адаптации, перестройки важнейших систем на новый уровень функционирования. Эта перестройка приводит к снижению продуктивности, замедлению роста и развития [2,5].

В связи с этим возникает необходимость исследования основных показателей метаболизма у свиней, содержащихся на комплексах, для возможности своевременной коррекции или предупреждения развивающихся возрастных нарушений обмена веществ.

**Материал и методы исследований.** Целью нашей работы явилось изучение возрастной динамики показателей углеводного, липидного и минерального обмена у свиней при содержании на крупных промышленных комплексах.

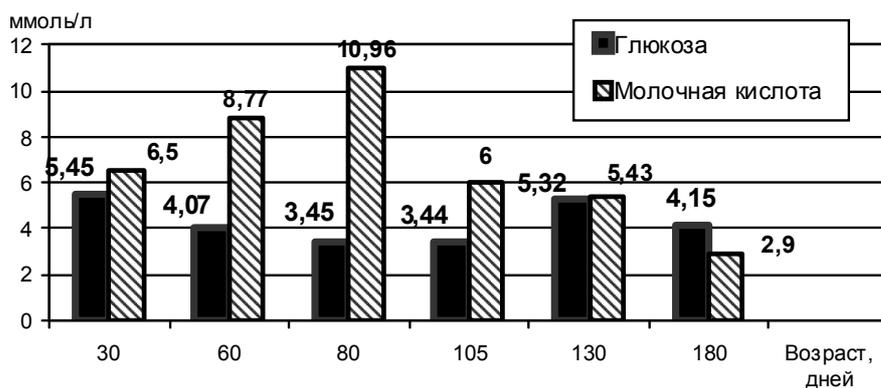
Исследования проводились в ОАО «Агрокомбинат Восход» Могилевской области РБ и в лаборатории кафедры нормальной и патологической физиологии УО ВГАВМ. Объектом исследования были свиньи 30-, 60-, 80-, 105-, 130- и 180-дневного возраста породы ландрас. Кормление свиней осуществлялось полнорационными комбикормами согласно схеме, принятой на предприятии.

Материалом для исследования служила кровь, которую получали при убое животных (утром, до кормления). В крови с помощью биохимического анализатора Euroluser были определены следующие показатели: содержание глюкозы – ферментативным методом; молочной кислоты – колориметрическим энзиматическим методом; общих липидов – в реакции с ортофосфорной кислотой и ванилином; триглицеридов – колориметрическим энзиматическим методом с глицерофосфорной оксидазой; холестерина – энзиматическим колориметрическим методом (PAP-метод); общего кальция – с

о-окрезолфталеином; неорганического фосфора – с молибдат-ионами без депротеинизации; калия – нефелометрически без депротеинизации; натрия – колориметрически; меди – колориметрическим методом с батокуприном; железа – колориметрически с ферреном, без депротеинизации.

**Результаты исследований.** У сельскохозяйственных животных состояние углеводного обмена в значительной степени определяет интенсивность других видов обмена. Углеводы являются одним из главных элементов питания и основным источником энергии. Они способны к быстрой мобилизации, снабжают организм энергией и способствуют образованию жировых депо. Углеводы, при достаточном содержании в организме, предохраняют белки от преждевременного распада. В зависимости от продуктивности и качества кормления углеводный обмен может значительно изменяться [3,6].

Из показателей углеводного обмена определяли уровень глюкозы и молочной кислоты в крови (рис.1). Так, содержание глюкозы у 30-дневных свиней составило  $5,45 \pm 0,22$  ммоль/л. К 60-дневному возрасту произошло снижение этого показателя на 26%, а к 80-дневному – на 37% по сравнению с 30-дневным возрастом ( $P < 0,05$ ). Самые низкие значения содержания глюкозы в крови отмечались у животных 80- и 105-дневного возраста. Они находились в пределах  $3,45 \pm 0,20$  –  $3,44 \pm 0,27$  ммоль/л. У 130-дневных животных количество глюкозы увеличилось и составило  $5,32 \pm 0,35$  ммоль/л. К концу опыта у 180-дневных свиней отмечалось снижение этого показателя на 22% по сравнению с предыдущим исследованным возрастом.



**Рисунок 1 – Содержание глюкозы и молочной кислоты в крови свиней**

Динамика изменения содержания молочной кислоты была следующей: в течение первых 80 дней жизни отмечалось постепенное увеличение этого показателя с наибольшим значением у 80-дневных свиней. В последующие возрастные периоды уровень молочной кислоты снижался. Так, у 30-дневных животных этот показатель был  $6,50 \pm 3,87$  ммоль/л. К 60-дневному возрасту содержание молочной кислоты увеличилось на 33%, а к 80-дневному – на 50% ( $P < 0,01$ ). В этом возрасте значение молочной кислоты в крови составило  $10,96 \pm 1,04$  ммоль/л. К 105-дневному возрасту произошло снижение этого показателя на 46%, к 130-дневному – на 51%, а к 180-дневному – на 74% по сравнению с 80-дневными животными.

При сравнении содержания глюкозы и молочной кислоты в крови свиней в разные возрастные периоды следует отметить, что снижение уровня глюкозы приводило к повышению содержания молочной кислоты, и наоборот, повышение уровня глюкозы сопровождалось снижением концентрации молочной кислоты. Этот дисбаланс наиболее характерен для интервала 60–105 сут. Его причиной может быть избыточная подвижность животных в закрытом станке и недостаточность аэрации, а также недостаток витаминов общего пути катаболизма, приводящего к преобладанию гликолиза над аэробными процессами ( $V_1$ ,  $V_2$ , PP,  $V_6$ , липоевая кислота, пантотеновая кислота).

Липиды являются структурными компонентами животных и растительных клеток (фосфолипиды, холестерин). Питательная ценность липидов определяется высоким содержанием в них энергии, их калорийность в 2, 3 раза выше, чем белков и углеводов. Переваримость липидов очень высока и зависит от их физико-химических свойств и состава жирных кислот, а также сбалансированности рациона по протеину, лимитирующим аминокислотам, минеральным веществам и другим компонентам. Липиды также обладают внекалорийным эффектом и при определенных условиях являются стимуляторами роста и продуктивности животных [3,5].

Из показателей липидного обмена были определены: содержание общих липидов, триглицеридов и холестерина (таблица 1).

Количество общих липидов в крови 30-дневных свиней составило  $4,23 \pm 0,12$  г/л. У 60-дневных животных этот показатель уменьшился на 44% ( $P < 0,01$ ) и был наиболее низким в ходе исследований. К 80-дневному возрасту содержание общих липидов увеличилось и составило  $4,77 \pm 0,14$  г/л. У 105-дневных животных концентрация общих липидов находилась на уровне 30-дневных. Самое высокое количество общих липидов было обнаружено в крови 130-дневных свиней –  $5,58 \pm 0,54$  г/л. К концу опыта этот показатель был близок к значению 105-дневных животных.

В первые 60 дней жизни уровень триглицеридов у свиней находился в пределах  $1,0 \pm 0,07$  –  $0,74 \pm 0,01$  ммоль/л. К 80-дневному возрасту количество этих веществ увеличилось и составило  $2,47 \pm 0,12$  ммоль/л. У 105 и 130-дневных животных количество триглицеридов было на уровне  $2,06 \pm 0,16$  ммоль/л. У 180-дневных свиней этот показатель существенно снизился и был самым низким за весь период наблюдений.

**Таблица 1 – Показатели обмена липидов у свиней**

Показатели	Возраст свиней, дней					
		60	80	105	130	180
Общие липиды, г/л	4,23± 0,12	2,83± 0,15**	4,77± 0,14	4,16± 0,18	5,58± 0,54	4,00± 0,04
Триглицериды, ммоль/л	1,00± 0,07	0,74± 0,01	2,47± 0,12	2,06± 0,16	2,07± 0,09	0,42± 0,004
Холестерин, ммоль/л	2,63± 0,16	1,46± 0,09	2,37± 0,10	2,06± 0,16	2,77± 0,13	2,20± 0,03

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

Динамика изменения уровня холестерина в крови в целом напоминала динамику содержания общих липидов. Отмечалось три периода снижения данного показателя: в 60, 105 и 180-дневном возрасте. Наиболее низкие значения отмечались у 60-дневных свиней –  $1,46 \pm 0,09$  ммоль/л.

Физиологическое значение минеральных веществ заключается в том, что они являются обязательными структурными компонентами всех органов и тканей организма. Они входят в состав сложных белков – металлопротеидов, содержащих в качестве составной части атомы железа, меди, цинка и др. Металлопротеиды выполняют роль транспортных систем, являются металлоферментами, участвуют в сохранении водного баланса организма, в целом поддерживают его гомеостаз [5,8].

Из показателей минерального обмена определяли содержание кальция, фосфора, калия, натрия, меди и железа (таблица 2).

Так, содержание кальция у 30- и 60-дневных свиней находилось примерно на одном уровне, в пределах  $2,47 \pm 0,08$  –  $2,26 \pm 0,05$  ммоль/л. У 80-дневных животных концентрация этого элемента снизилась на 26% ( $p < 0,05$ ). В 105- и 130-дневном возрасте количество кальция существенно не изменилось и оставалось на таком же уровне как у 80-дневных животных. У свиней 180-дневного возраста произошло повышение этого показателя на 39% ( $p < 0,05$ ). В целом, содержание кальция в крови у свиней в ходе опыта находилось в пределах физиологической нормы.

**Таблица 2 – Показатели минерального обмена у свиней**

Показатели	Возраст свиней, дней					
	30	60	80	105	130	180
Кальций, ммоль/л	2,47± 0,08	2,26± 0,05	1,83± 0,03*	1,84± 0,02	1,84± 0,01	2,99± 0,09*
Фосфор, ммоль/л	2,88± 0,03	3,30± 0,33	2,59± 0,04	1,99± 0,94	2,07± 0,017	2,50± 0,11*
Калий, ммоль/л	6,77± 0,18	8,50± 0,23*	4,61± 0,38**	3,35± 0,21	2,55± 0,66	11,12± 0,48
Натрий, ммоль/л	135,40± 10,39	110,76± 4,06	152,27± 1,00*	150,72± 1,65	153,83± 0,74	148,80± 0,86
Медь, мкмоль/л	13,04± 1,36	12,31± 1,47	17,39 ± 0,49	17,26± 0,62	14,15± 0,21*	15,58± 1,64
Железо, мкмоль/л	13,70± 0,84	13,05± 0,99	12,13± 2,02	3,81± 0,39***	3,94± 0,72	4,04± 0,34

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

Содержание фосфора в крови свиней изменялось следующим образом. Отмечался незначительный рост концентрации этого элемента в первые 60 дней жизни с наибольшим значением у 60-дневных свиней –  $3,30 \pm 0,33$  ммоль/л. В последующем отмечалось снижение этого показателя с наименьшими значениями у 105- и 130-дневных животных. В эти возрастные периоды содержание фосфора находилось в пределах  $1,99 \pm 0,94$  –  $2,07 \pm 0,017$  ммоль/л. У 180-дневных животных количество фосфора увеличилось на 18% и было  $2,50 \pm 0,11$  ммоль/л.

Отношение кальция к фосфору в ходе эксперимента было следующим: у 30-дневных свиней – 0,85:1; у 60-дневных – 0,68:1; у 80-дневных – 0,70:1; у 105-дневных – 0,92:1; у 130-дневных – 0,88:1 и у 180-дневных – 1,19:1.

Концентрация калия в крови свиней повышалась к 60-дневному возрасту, затем отмечалось ее снижение до 130-дневного возраста. У 180-дневных свиней содержание калия резко увеличилось. Самое низкое содержание калия в крови отмечалось у 130-дневных животных –  $2,55 \pm 0,66$  ммоль/л. У 180-дневных свиней концентрация калия была самой высокой за весь период наблюдения –  $11,12 \pm 0,48$  ммоль/л.

Содержание натрия изменялось в первые 60 дней жизни, в последующем оставаясь на относительно постоянном уровне. Так, у 30-дневных свиней его количество составило  $135,40 \pm 10,39$  ммоль/л. К 60-дневному возрасту уровень натрия снизился на 19%. К 80-дневному возрасту концентрация натрия увеличилась на 28% и составила  $152,27 \pm 1,0$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ). В последующие возрастные периоды этот показатель существенно не изменялся.

Содержание меди в крови 30- и 60-дневных свиней находилось в пределах  $13,04 \pm 1,36$  -  $12,31 \pm 1,47$  мкмоль/л. К 80-дневному возрасту оно увеличилось на 30% и составило  $17,39 \pm 0,49$  мкмоль/л. У 105-дневных животных этот показатель существенно не изменился. К 130-дневному возрасту концентрация меди в крови свиней снизилась на 19% ( $p < 0,05$ ). К концу опыта содержание меди увеличилось до значения  $15,58 \pm 1,64$  мкмоль/л. Самые низкие значения этого показателя отмечались в первые два месяца жизни свиней.

Концентрация железа в крови свиней постепенно снижалась в ходе опыта. Наиболее высокие значения отмечались у 30-дневных животных –  $13,70 \pm 0,84$  мкмоль/л. Резкое снижение этого показателя произошло в 105-дневном возрасте - на 73% ниже по отношению к 30-дневным свиньям ( $p < 0,001$ ). В последующие возрастные периоды содержание железа в крови свиней находилось в пределах –  $3,81 \pm 0,39$  –  $4,04 \pm 0,34$  мкмоль/л.

**Заключение.** Анализируя динамику показателей углеводного, липидного и минерального обмена, следует отметить, что в первые 60 дней жизни свиней происходит снижение уровня глюкозы, общих липидов, триглицеридов и холестерина, значительно повышается уровень молочной кислоты. Наиболее критическими периодами по недостаточности глюкозы являются 80-дневный и 105-дневный возраст свиней. В 180-дневном возрасте отмечается снижение показателей как углеводного, так и липидного обмена.

Нарушения обмена углеводов, по всей видимости, ведут к нарушениям показателей общих липидов, триглицеридов и холестерина в период 30–105 суток.

В молочный период, период отъема и у 180-дневных животных отмечается гиперкалиемия. Содержание меди и железа остается низким на протяжении всего опыта. Наиболее критическим периодом по изменению количества железа в крови свиней является возрастной интервал 80-105 дней.

Отмеченные изменения обменных процессов необходимо учитывать при составлении рационов и выращивании свиней в условиях крупных промышленных комплексов, составлении адресных комбикормов, проведении профилактических и лечебных мероприятий.

**Литература.** 1. Александров С.Н. Промышленное содержание свиней / С.Н. Александров, Е.В. Прокопенко. – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2004. – 188с. 2. Никитченко, И.Н. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных / И.Н. Никитченко, С.И. Плященко, А.С. Зеньков. – Мн.: Ураджай., 1988. – 200с. 3. Чиркин, А.А. Биохимия / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко. – М.: Медицинская литература, 2010. – С. 520. 4. Шейко Р.И. Интенсификация производства свинины на промышленной основе / Монография/ Р.И. Шейко – Мн.: УП «Технопринт», 2004 – 120с. 5. Максимюк Н.Н. Физиология кормления животных: Теория питания, прием корма, особенности пищеварения / Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб.: Лань, 2004. – 256 с. 6. Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров: практическое пособие для ветеринарных врачей, зооинженеров, студентов факультета ветеринарной медицины, зооинженерного факультета и слушателей ФПК / В.В.Ковзов. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 161с. 7. Пономарев, Н. Модель высокоэффективного свиноводческого предприятия / Н. Пономарев [и др.]. - Свиноводство. - №1, 2005. – С. 21 – 22. 8. Физиологические показатели животных : справочник / Н.С. Мотузко [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 103 с.

Статья передана в печать 12.07.2013

УДК 636.4:612.1

## ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И АКТИВНОСТИ ЛИЗОЦИМА ПРИ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ СВИНЕЙ

Самсонович В.А., Мотузко Н.С., Кудрявцева Е.Н

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные, характеризующие возрастные особенности изменения основных гематологических показателей и активности лизоцима у свиней при содержании их в условиях крупных промышленных комплексов. Установлено, что наиболее критическими возрастными периодами по анализируемым показателям являются первые 60 дней жизни и 180-дневный возраст свиней.*

*The article provides data characterizing the age peculiarities of changes in the main hematological parameters and activity of lysozyme in pigs at keeping in conditions of large industrial complexes. It is established that the most critical age periods being analyzed indicators are the first 60 days of life and 180-day age pigs.*

**Введение.** Естественная иммунобиологическая реактивность является общебиологическим свойством животных. От ее уровня зависит устойчивость организма к воздействию различных неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды [2].

Изучение иммунобиологической реактивности организма свиней приобретает особое значение при интенсивных технологиях содержания.

Выращивание свиней на крупных промышленных комплексах сопровождается появлением стресса и изменением иммунобиологической реактивности. На животных, и в особенности молодняк, постоянно влияют факторы внешней среды: условия содержания, кормления, величина групп, плотность

размещения, микроклимат помещений, подготовка кормов к скармливанию и их биологическая ценность [5, 6].

Естественная иммунобиологическая реактивность животных обеспечивается неспецифическими клеточными и гуморальными факторами. Центральное звено неспецифической защиты организма представлено двумя системами клеток – мононуклеарной фагоцитарной системой и системой полиморфно-ядерных лейкоцитов. Неспецифические гуморальные факторы включают систему комплемента, интерферонов, лизоцима, пропердина и др. В совокупности все эти факторы защиты препятствуют проникновению во внутреннюю среду чужеродных для организма раздражителей, в первую очередь биологического происхождения [3, 4].

*Целью* нашей работы явилось изучение некоторых гематологических показателей и активности лизоцима у свиней в возрастном аспекте в условиях крупных промышленных комплексов.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в ОАО «Агрокомбинат Восход» Могилевской области, в лабораториях кафедры нормальной и патологической физиологии и научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии ВГАВМ. Объектом исследования были свиньи 30-, 60-, 80-, 105-, 130- и 180-дневного возраста. Кормление свиней осуществлялось полнорационными комбикормами согласно схеме, принятой на предприятии.

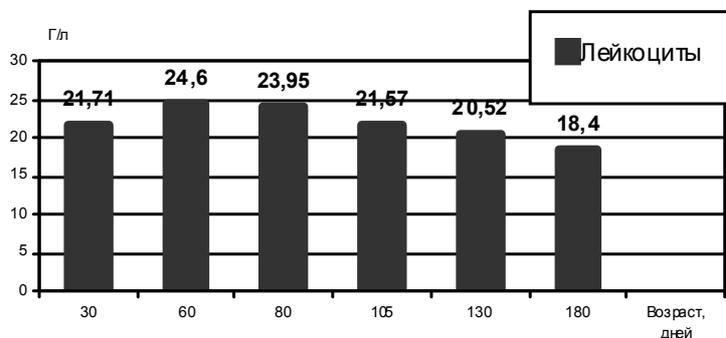
Материалом для исследования служила кровь, которую получали при убое животных. В крови определяли:

- Количество лейкоцитов
- Количество эритроцитов
- Содержание гемоглобина
- Среднее содержание гемоглобина в эритроците
- Средний объем эритроцитов
- Гематокрит
- Количество тромбоцитов

Также в крови определяли лизоцимную активность (ЛАСК) с использованием культуры *Ms. Lysodeiticys* [1].

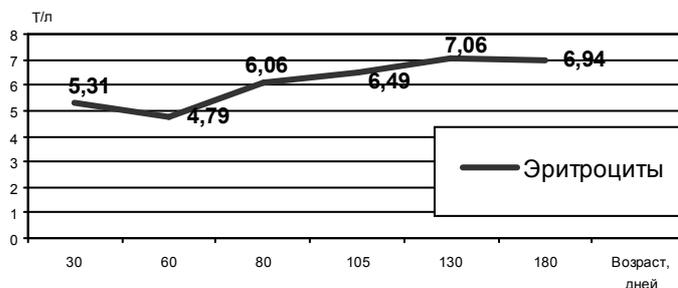
Полученные результаты обрабатывались статистически с использованием пакета программы "Microsoft Excel".

**Результаты исследований.** Проведенные исследования показали, что в крови свиней количество лейкоцитов изменялось следующим образом. В первые 60 дней жизни отмечалась тенденция к увеличению количества этих клеток с  $21,71 \pm 0,90$  до  $24,6 \pm 1,22$  Г/л ( $p > 0,05$ ). В последующие возрастные периоды содержание лейкоцитов постепенно снижалось и у 180-дневных животных составило  $18,40 \pm 0,90$  Г/л (рис. 1).



**Рисунок 1 – Содержание лейкоцитов у свиней**

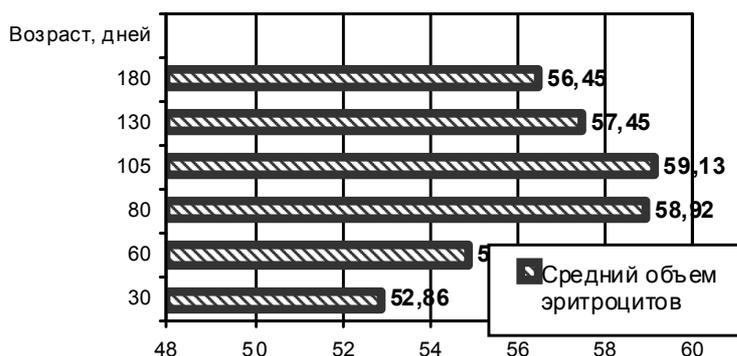
Содержание эритроцитов было наиболее низким у 30- и 60-дневных свиней - в пределах  $5,31 \pm 0,07$  –  $4,79 \pm 0,14$  Т/л (рис. 2).



**Рисунок 2 – Содержание эритроцитов у свиней**

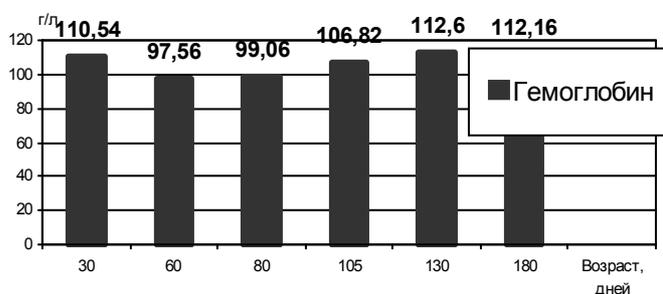
У 80-дневных животных этот показатель увеличился на 21% ( $p < 0,05$ ). Постепенное повышение количества эритроцитов отмечалось у свиней до 130-дневного возраста, когда этот показатель составил  $7,06 \pm 0,04$  Т/л. У 180-дневных животных содержание эритроцитов оставалось на таком же уровне.

Средний объем эритроцитов у свиней в ходе опыта изменялся с  $52,86 \pm 1,46$  у 30-дневных животных до  $58,92 \pm 1,44$  у 80-дневных (рис. 3). У свиней других возрастных групп исследуемый показатель находился в тех же пределах.



**Рисунок 3 – Средний объем эритроцитов у свиней**

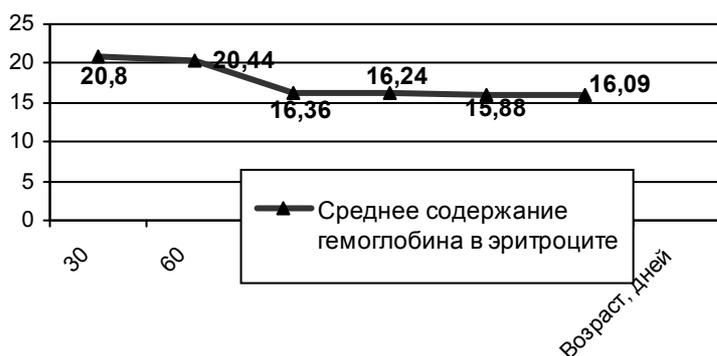
Содержание гемоглобина у 30-дневных свиней составило  $110,54 \pm 1,99$  г/л (рис. 4).



**Рисунок 4 – Содержание гемоглобина в крови свиней**

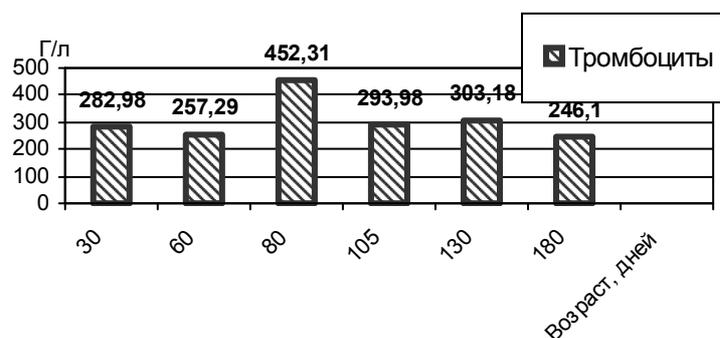
К 60-дневному возрасту этот показатель снизился на 12% и составил  $97,55 \pm 1,95$  г/л. К 130-дневному возрасту количество гемоглобина в крови увеличилось до значения  $112,60 \pm 1,71$  г/л и оставалось на таком уровне до конца опыта.

Анализируя среднее содержание гемоглобина в эритроците у свиней, следует отметить, что оно было наиболее высоким у 30- и 60-дневных животных и находилось в пределах  $20,80 \pm 0,40$  –  $20,44 \pm 0,37$  (рис. 5). К 80-дневному возрасту этот показатель снизился на 20% и составил  $16,36 \pm 0,41$ . В последующие возрастные периоды он не претерпел значительных изменений.



**Рисунок 5 – Среднее содержание гемоглобина в эритроците у свиней**

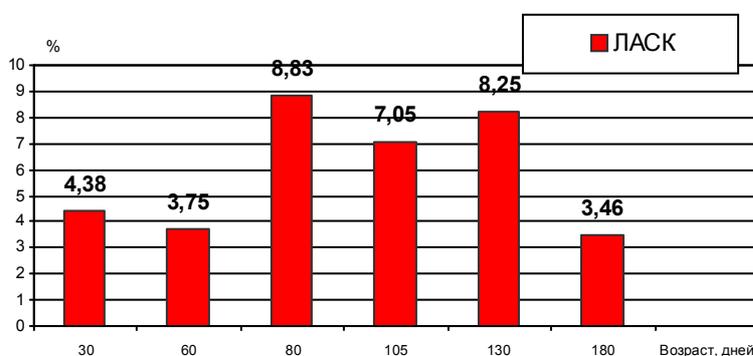
Количество тромбоцитов у свиней в первые два месяца жизни было в пределах  $282,98 \pm 34,76$  –  $257,29 \pm 17,38$  Г/л (рис. 6). К 80-дневному возрасту этот показатель увеличился на 44% и составил  $452,31 \pm 11,66$  Г/л ( $p < 0,01$ ). У 105-дневных животных количество тромбоцитов снизилось на 36% по сравнению с предыдущим возрастом ( $p < 0,05$ ). В 130- и 180-дневном возрасте содержание тромбоцитов было на уровне 105-дневных свиней.



**Рисунок 6 – Содержание тромбоцитов у свиней, Г/л**

Величина гематокрита у свиней была наиболее низкой в 30- и 60-дневном возрасте –  $28,19 \pm 0,89\%$  и  $26,47 \pm 0,58\%$  соответственно. В последующем этот показатель постепенно увеличивался и у 130-дневных животных составил  $40,37 \pm 0,13\%$ . У 180-дневных свиней величина гематокрита была на таком же уровне.

Лизоцимная активность сыворотки крови у 30- и 60-дневных свиней была невысокой и находилась в пределах  $4,38 \pm 0,09$  –  $3,75 \pm 0,14\%$  (рис. 7). К 80-дневному возрасту лизоцимная активность увеличилась на 58% и составила  $8,83 \pm 0,28\%$  ( $p < 0,001$ ).



**Рисунок 7 – Уровень лизоцимной активности сыворотки крови у свиней**

У 105-дневных животных уровень лизоцимной активности снизился на 15%. У 130-дневных свиней ЛАСК увеличилась и составила  $8,25 \pm 0,21\%$ . К концу периода исследований этот показатель существенно снизился – до  $3,46 \pm 0,17\%$ .

**Заключение.** Анализируя гематологические показатели и активность лизоцима свиней, следует отметить, что наиболее критическим является возрастной период до 60-ти дней и 180-дневный возраст. В первые 60 дней жизни у животных отмечается низкое содержание эритроцитов, которое компенсируется высоким насыщением эритроцитов гемоглобином, низкое количество тромбоцитов, ЛАСК и невысокий гематокрит. В последующие возрастные периоды эти показатели нормализуются, но у 180-дневных свиней отмечается снижение количества лейкоцитов, тромбоцитов и лизоцимной активности сыворотки крови.

Полученные результаты необходимо учитывать при выращивании свиней в условиях крупных промышленных комплексов и проведении лечебно-профилактических мероприятий.

**Литература.** 1. Абрамов С.С., Могиленко А.Ф., Ятусевич А.И. Методические указания по определению естественной резистентности сельскохозяйственных животных: методические указания / С.С. Абрамов, А.Ф. Могиленко, А.И. Ятусевич. – Витебский вет. ин-т. – Витебск, 1989. – 39 с. 2. Карпуть И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И.М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1993. – 288 с. 3. Карпуть И.М. Иммунология реактивности свиней / И.М. Карпуть. – Минск: Ураджай, 1981. – 143 с. 4. Коляков Я.Е. Ветеринарная иммунология / Я.Е. Коляков. – М: Агропромиздат, 1986. – 272 с. 5. Пигалев С.А. Защитные силы организма животных и способы их повышения в условиях промышленных комплексов: лекция / С.А. Пигалев, В.М. Скорляков. – Саратов, 1989. – С. 7 – 12. 6. Терентьев А.С. Влияние технологических процессов на продуктивность свиней / А.С. Терентьев. – Достижения науки и передовой опыт в сельском хозяйстве. Информационный бюллетень. – М. : ВНИТЭИСХ, 1977. – № 7. – С. 18-23.

Статья передана в печать 20.06.2013

## К ВОПРОСУ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЛЕЧЕБНОЙ КОРРЕКЦИИ ЭКТОПАРАЗИТОВ ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ КРЫМА

Тимошенко Н.В.

Научно-производственная фирма «Бровафарма», г. Бровары, Украина

*На территории Крымского полуострова на лошадях наиболее часто паразитируют слепни, клещи и кровососки. Для борьбы с эктопаразитами предложен препарат «Эктосан-плюс®», который обеспечивает защиту от клещей и кровососок в течение 10 суток и обладает мощным репеллентным действием в течение 24 часов.*

*On the Crimea in the riding horse flies the most common parasites and mites. To combat ectoparasites proposed drug "Ektosan-plus ®», which provides protection from ticks for 10 days and has a strong repellent effect within 24 hours.*

**Введение.** В настоящее время в Украине насчитывается 443,4 тыс. голов лошадей, из которых 5776 – племенных. Разведением племенных лошадей занимаются 24 конных завода, 84 племенных репродуктора и 4 заводские конюшни. Испытанием коней занимаются 5 ипподромов и 14 трендепо. На территории страны разводят 13 пород лошадей [1]. Одним из ключевых факторов развития отрасли является благополучие поголовья лошадей относительно заболеваний незаразной, инфекционной и паразитарной этиологии. Среди паразитарных болезней лошадей наиболее часто регистрируются энтомозы и гельминтозы. В последние годы эпизоотическая ситуация относительно паразитарных заболеваний лошадей в Украине достигла уровня 20-40-х годов прошлого столетия. Этому способствует рост конепоголовья частного сектора, которое интегрируется в природные биоценозы, что, в конечном итоге, приводит к расширению ареалов паразитоценозов [2]. Известно, что борьба с паразитоценозами требует тщательного планирования лечебно-профилактических дегельминтизаций с учетом краевой эпизоотологии и применения средств широкого спектра действия [3]. К числу инвазионных заболеваний, которые снижают производительность и приводят к падежу животных, относятся энтомозы, обусловленные различными зоотропными насекомыми и клещами. Значительной также является роль кровососущих насекомых в сохранении и распространении возбудителей зоонозных, антропозоонозных инфекционных и инвазионных заболеваний. Возбудители арахноэнтомозов – вредители животноводства, хотя и являются жителями открытой природы, однако в процессе своего развития они приспособились к условиям внешней среды и обладают более совершенными способностями к передвижению. Поэтому радикальная ликвидация их связана со значительными трудностями и может быть достигнута с помощью методов массового уничтожения.

Анализ литературных источников и собственные наблюдения свидетельствуют, что широкое распространение клещей и насекомых-паразитов на территории Крымского полуострова наносит значительный ущерб сельскому хозяйству в целом и коневодческой отрасли в частности. Большинство членистоногих-паразитов являются переносчиками инфекционных болезней, массовые поражения насекомых могут вызвать истощения, как следствие – другие серьезные заболевания [4, 5]. Поэтому защита лошадей от клещей и насекомых является одним из важных факторов, способствующих развитию коневодческой отрасли.

**Материалы и методы исследований.** Лабораторные исследования проведены на базе Крымской опытной станции УААН, производственные испытания – в ЧСП «Зеленогорский» (Белогорский р-н, АР Крым). Лошадей содержали на пастбищах или в загонах. Видовой состав эктопаразитов изучали на 48 лошадях разных пород. Эффективность инсектоакарицидного и репеллентного действия эктоцидного средства на основе альфациперметрина испытана на 7 лошадях разных пород. Исследования проводились согласно общепринятым методикам.

**Результаты исследований.** В процессе изучения литературных данных и проведения эпизоотических исследований установлено, что в южных регионах Украины наиболее часто лошади подвергаются нападению иксодовых клещей, слепней и кровососок. Иксодовые клещи (Ixodidae) – это временные наочные паразиты, которые во всех фазах развития питаются кровью. На исследуемых животных обнаружены клещи видов *Hyalomma plumbeum*, *Hyalomma scirpense* и *Haemaphysalis punctata*. Пик численности клещей большинства видов наступает в марте-мае и августе-сентябре, а *Hyalomma scirpense* – в период с октября до марта. Среди клещей значимый вред лошадям наносят иксодовые клещи-переносчики пироплазмоза. Лечение этой болезни требует значительных финансовых вложений. Лошади большинства племенных заводов ежегодно пасутся на одних и тех же небольших пастбищах-городах. Лошади единичных небольших хозяйств и частного сектора – на территориях больших пастбищ, большинство из которых расположены между лесами. Такие территории являются средой жизни птицы, грызунов и диких копытных. Все эти животные являются основными кормильцами личинок и нимф трех- и двуххозяиных клещей – *Dermacentor marginatus* и *Hyalomma marginatum* – основных переносчиков в фазе имаго пироплазм. В поддержании эпизоотического напряжения важную роль играет феномен сохранения: пироплазмы в организме клещей *D. marginatus* хранятся в трех поколениях, *Hl. marginatum* (*Hl. plumbeum*) – в 13, а в организме лошади – 1-2, реже – 4 года.

Слепни (*Tabanidae*) – переносчики ряда заболеваний. Самцы слепней питаются исключительно соками растений. Кусают и пьют кровь только самки взрослых слепней. Только после того, как самка наестся, она способна отложить яйца. Слепни жалят очень глубоко, их укусы вызывают сильную боль и приводят к потере крови. Боль от укуса объясняется тем, что насекомое впрыскивает в место укуса едкую

ядовитую слюну. Также слепни являются переносчиками многих инфекционных заболеваний. Лёт слепней в регионе начинается с мая и продолжается до конца августа. Пик активности слепней наступает днем в теплое и солнечное время.

Кровососка конская – *Hippobosca equina* – кровососущее насекомое, постоянный эктопаразит. Укусы насекомого наносят значительный урон: потеря крови, беспокойство, снижение резистентности и продуктивности животных. Кровососки могут являться переносчиками тяжелых инфекционных заболеваний (трипаносомоз, сибирская язва). Самки насекомых нападают на животных и питаются кровью. Основные места локализации на теле лошади: в области ануса, промежности, живота, вымени, внутренней поверхности бедер. Конская кровососка наиболее активна в тёплые солнечные дни. Известно, что эти насекомые не переносят низких температур.

Изучение распространения эктопаразитов лошадей проводили в условиях хозяйства ЧСП «Зеленогорский» Белогорского района, которое находится в горной зоне Крымского полуострова. Всего обследовано 48 лошадей. Установлено, что на них паразитировало от 3 до 25 экземпляров клещей видов *Hyalomma plumbeum*, *H. scupense* и *Haemaphysalis punctata*, а также кровососки вида *Hippobosca equina*. При этом определяли места излюбленной локализации паразитов на теле животных. В ходе наблюдений было выяснено, что основная масса паразитов названных видов сосредотачивалась преимущественно в трех участках тела лошадей, а именно:

- первый – это область вымени у кобыл (рис. 1) или участок мошонки с прилегающей вокруг кожей – у самцов;
- второй по численности нападений и локализации паразитов был участок кожи под хвостом. Здесь, в основном, локализовались клещи (рис. 2);
- третий – это участок кожного покрова в области промежности (рис. 3).



**Рисунок 1 - Паразитирование иксодовых клещей и кровососок в области вымени кобыл**



**Рисунок 2 - Паразитирование иксодовых клещей на подхвостовом участке кожи лошади**



**Рисунок 3 - Скопление эктопаразитов в области промежности**

Таким образом, установлено, что на территории полуострова в период пастбищного содержания лошади подвергаются нападкам паразитоформных клещей трех видов и кровососок *Hippobosca equina* – возбудителей гиппобоскоза. При этом основная масса паразитов названных видов сосредоточивается преимущественно в трех вышеназванных участках тела лошадей.

Общеизвестно, что в основу борьбы с возбудителями эктопаразитозов положено рациональное использование инсектоакарицидов и репеллентов. В то же время мониторинг отечественного рынка ветеринарных препаратов свидетельствует, что только 14 наименований их рекомендуются для применения лошадям [6]. Большинство из этих средств являются сложными в применении и не обладают репеллентным эффектом. Исходя из актуальности вопроса, нами создан, испытан *in vitro* и в широких производственных экспериментах новый препарат с торговым названием «Эктосан-плюс®». Это жидкость на основе композиции из двух активнейших веществ (альфаметрина и пиперонил-бутоксид), в состав которой включена комбинация эфирных масел лимона и розы [7]. Препарат не токсичен для теплокровных животных и птиц; принадлежит к III классу токсичности (при оральном введении в желудок LD<sub>50</sub> для белых мышей > 2000 мг/кг). Он обладает инсектоакарицидным и репеллентным действием, что особо важно в условиях полевого содержания животных [6].

Для изучения инсектоакарицидного и репеллентного действия нового препарата «Эктосан-плюс®» был проведен производственный опыт на лошадях вышеназванного хозяйства. Исследование проведено летом 2012 года. Из лошадей сформировали две аналогичные группы по 7 голов в каждой. На период

формирования на них паразитировало от 10 до 25 экземпляров клещей видов *Hyalomma plumbeum*, *Hyalomma scupense* и *Haemaphysalis punctata* и кровососки вида *Hippobosca equina*. Кроме того в светлое время суток животные подвергались нападкам слепней. Лошадей первой группы (опыт) обработали раствором препарата «Эктосан-плюс®» в разведении 1:750 в дозе 200 мл на каждое животное. Лошади контрольной группы обработке не подлежали и служили контролем. Животные обеих групп ежедневно изолированно выпасались на пастбище с высокой концентрацией клещей. Через 10 суток после первой обработки лошадей опытной группы повторно обработали водным раствором препарата «Эктосан-плюс®» в аналогичном разведении и в тех же дозах. За животными ежедневно вели клиническое наблюдение в течение 24 суток.

Учет результатов инсектоакарицидной активности препарата «Эктосан-плюс®» проводили путем осмотра животных и подсчета количества клещей и насекомых на теле лошадей через 6, 24 часа, на 2, 3, 6, 8 и 10-е сутки после первой обработки и на 3, 5, 10, 14-е сутки – после повторного нанесения экспериментального препарата. Как видно из материалов таблицы 1, исследуемый препарат обладал выраженным акарицидным действием. Количество клещей на теле обработанных животных значительно сокращалось уже в первые 24 часа после обработки и достигало минимума на 8-е сутки. Интенсивность обработок у животных опытной группы составила 86,2%. Аналогичная эффективность наблюдались еще на протяжении 10-ти суток после повторной обработки. Затем количество паразитов на животных опытной группы снова начинало расти и на 24-е сутки опыта интенсивность двух обработок составила 55,8%.

**Таблица 1- Результаты учета акарицидной эффективности препарата «Эктосан-плюс®», (M ± m, n=7)**

Группы	Количество клещей после обработки, через											
	До обр.	6 ч.	24 ч.	48 ч.	72 ч.	6 сут.	8 сут.	10сут.	3сут.*	5сут.*	10суток*	14суток*
Контроль-ная	16,1 ±1,62 +	17,5 ±2,06 +	17,9 ±1,18 +	15,4 ±1,56 +	16,1 ±1,96 +	16,9 ±2,13 +	17,4 ±1,65 +	15,1 ±1,08 +	17,1 ±1,52 +	13,9 ±2,3 +	16 ±1,31 +	12,9 ±1,88 +
Опытная	17,1 ±1,9 +	11,6 ±1,76 +	7,6 ±1,23	5,7 ±0,87	4,9 ±0,59	3,4 ±0,65	2,4 ±0,45	3 ±1,31 +	2,9 ±0,63	3,1 ±1,1	4,7 ±0,99	5,7 ±0,99
ИЭ обработки, %	-	33,7	57,5	63	69,6	80	86,2	80,1	83,3	77,7	70,6	55,8

Примечание: \* - после повторной обработки, + наличие кровососок на лошадях

На контрольной группе после повторной обработки дополнительно изучали силу репеллентной активности исследуемого препарата. В этот момент на лошадях обеих групп были зафиксированы случаи массового нападения слепней семейства *Tabanidae*. Учет численности нападающих насекомых проводили до обработки и через 2, 4, 6, 10, 24, 28 и 30 часов до снижения репеллентного эффекта ниже 50%. Результаты исследований представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Результаты учета репеллентной активности препарата «Эктосан-плюс®», (M ± m, n=7)**

группа	Количество слепней после обработки, через							
	До обработки	2 ч.	4 ч.	6 ч.	10 ч.	24 ч.	28 ч.	30 ч.
Контрольная	2,14 ±0,74	5 ±1,05	10,3 ±0,97	10,6 ±1,49	4,3 ±0,92	1,9 ±0,34	10 ±1,21	10,14 ±1,12
Опытная	2 ±0,44	0	0	0	0	0	5,72 ±0,75	6,43 ±1,04
КЗД, %	-	100	100	100	100	100	42,8	36,6

Как следует из показателей таблицы, данный препарат после нанесения в течение 24 часов обладал 100% репеллентным эффектом. Однако уже через 28 часов после обработки эффективность его значительно снижалась и коэффициент защитного действия против слепней составлял только 42,8%.

На основании результатов проведенных производственных испытаний нами предложена система оздоровления конюшен. «Эктосан-плюс®» используют для обработки животных методом опрыскивания рабочим раствором препарата (в соотношении 1:750). Его готовят непосредственно перед применением путём внесения 1 мл препарата в 750 мл хлорированной питьевой воды. Индивидуальную обработку лошадей проводят при помощи мелкодисперсных распылителей из расчёта 180-200 мл на животное. Раствор препарата наносят полосой вдоль хребта, слегка увлажняют подгрудок и внутреннюю поверхность ног. Обработку целесообразно проводить перед выгоном на пастбище. Для приобретения стойкого репеллентного эффекта обработки лошадей рекомендуется повторять каждые 3-4 суток в течение всего периода угрозы нападения насекомых. Для дезинсекции и деакаризации животноводческих помещений применяют аналогичное разведение рабочего раствора препарата из расчёта 150-200 мл/м<sup>2</sup>. [8, 9]

**Заключение.** На территории Крымского полуострова лошади наиболее часто подлежат нападению иксодовых клещей, кровососок и слепней. При этом наиболее часто паразитируют клещи и кровососки – *Hippobosca equina*, а основная масса паразитов названных видов сосредоточивается преимущественно на

тех участках тела лошадей, где кожа нежная, тонкая, доступных для укуса: у кобыл – область вымени и промежности, у самцов – участок мошонки и прилегающей к ней кожи.

Препарат «Эктосан-плюс®» является эффективным средством в борьбе с акарозами и гипобоскозом лошадей в течение 10 суток после обработки. Защиту животных от летающих насекомых водный раствор данного средства обеспечивает в течение 24 часов после разового нанесения методом опрыскивания.

**Литература.** 1. Відродження галузі конярства: перспективи реальні / Прес-служба Мінагрополітики та продовольства України // Тваринництво України, 2011. - №4.- С. 42.2. Новикова Т.В. Екологія іксодових кліщів і епізоотологія передаваних ними захворювань / Т.В. Новикова, Н.В. Молотова, Н.А. Рыбакова і др. // Ветеринарія, 2004. - № 11. – С. 32 - 34. 3. Балашов Ю.С. Взаємостосунки іксодових кліщів з возбудителями трансмісивних інфекцій позвоночних тварин / Ю.С. Балаш // Паразитологія, 1995. – Т. 29, Вип. 5. – С. 337 - 351.4. Алексеев Е.В. Кровососущие двукрылые Крымского полуострова / Е.В. Алексеев, А.А. Панченко, В.Н. Разумейко // Матер. I Всерос. совещ. по кровососущим насекомым [Санкт–Петербурге, 24–27 октября 2006 г.] – С. Петербурге: Зоол. ин-т РАН, 2006. – С. 11 - 13.5. Юров К.П. Инфекционные болезни лошадей / К.П. Юров – Москва: Росагропромиздат, 1991. – 192 с.6. Тимошенко Н.В. Моніторинг ринку ектоцидних препаратів для коней / Н.В. Тимошенко // Мат. доп. Міжнар. наук.-практ. семінару «Сучасні проблеми діагностики в паразитології та ветеринарно-санітарній експертизі». – Житомир, 2008. – С. 55-56.7. Препарат ветеринарний ЕКТОСАН-ПЛЮС. Технічні умови ТУ У 24.4-14332579-049:2008 – 26 с. / Березовський А.В., Шевченко А.М., Тимошенко Н.В.8. Тимошенко Н.В. З'ясування інсекто-акарицидного та репелентного впливу нового препарату «Ектосан-плюс» при ектопаразитах коней / Н.В. Тимошенко. // Матеріали VII Міжнародного конгресу спеціалістів ветеринарної медицини ( 8-9 жовтня 2009 р) – Київ, 2009. – С. 51-52.9. Тимошенко Н.В. Встановлення політропної інсектицидної дієвості нових препаратів на основі альфаметрину та їх впливу на гематологічні показники коней. – Н.В. Тимошенко, А.В. Березовський // Тези доп. XIV конф. Укр. наук. тов. паразитол. (Ужгород 21-24 вересня 2009 р.). – Київ, 2009. – С. 109.

Статья передана в печать 13.06.2013

УДК 619:612.67:636.4.002.6

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ВЕЛИЧИНЫ КОРКОВЫХ ПРОЦЕССОВ И СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕГО БЕЛКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ СВИНЕЙ**

**Трокоз А. В., Карповский В.И., Трокоз В. А.**

Национальный университет биоресурсов и природопользования, г. Киев, Украина

*В статье приводится динамика показателей корреляции содержания общего белка сыворотки крови с силой, уравновешенностью и подвижностью корковых процессов у свиней под действием биологического раздражителя.*

*The article the correlation dynamics of the total protein content of blood serum with power, poise and agility of cortical processes in pigs under the influence of the biological stimulus presents.*

**Введение.** Объемы производства продукции животноводства и ее качество зависят от многих факторов. Это, в частности, кормление животных, условия их содержания. Однако определяющими являются взаимоотношения организма и внешней среды, которые координируются корой полушарий большого мозга и проявляются высшей нервной деятельностью животного.

Академик И. П. Павлов установил четыре основных сочетания свойств процессов возбуждения и торможения в коре полушарий большого мозга. Эти сочетания получили название типов высшей нервной деятельности (нервной системы). Тип нервной системы оказывает решающее влияние на жизнедеятельность как всего организма, так и отдельных функциональных систем и органов целостного организма систем и определяет индивидуальные различия [1]. Накопленный научный опыт убедительно свидетельствует, что изучением индивидуальных особенностей организма животных и применением результатов на практике можно в значительной степени способствовать повышению продуктивности животных. Вопросами высшей нервной деятельности (ВНД) сельскохозяйственных животных, в частности свиней, интересовались многие поколения ученых. Изучение высшей нервной деятельности сельскохозяйственных животных в Украине началось с 1932 года, когда академик А. В. Квасницкий констатировал быстрое образование и устойчивое проявление у них условных рефлексов [2]. Эти опыты позже были продолжены и предоставили возможность применять учение о высшей нервной деятельности в животноводстве [3]. Объективная методика испытания условно-рефлекторной деятельности свиней впервые была предложена В. В. Науменко. Школой проф. В. В. Науменко была установлена тесная связь типологических особенностей корковых процессов с продуктивностью [4], лактационными процессами [5] и реакцией на неадекватные технологические раздражители [6]. В последнее время из-за значительных технологических воздействий на организм свиней интерес к изучению их индивидуальных особенностей, как чрезвычайно высокопродуктивных и скороспелых животных, значительно вырос. Для исследования высшей нервной деятельности предлагается ряд экспресс-методик, которые дают возможность установить тип высшей нервной деятельности в сжатые сроки и без использования дорогостоящей аппаратуры [7, 8]. Исследования позволили установить не только взаимосвязь процессов в коре полушарий большого мозга с продуктивностью, процессами обмена веществ, молокообразования и т.д., но и предложить схемы использования человеком свиней разных типов нервной деятельности.

Вместе с тем, следует отметить, что вопросу изучения индивидуальных особенностей свиней все еще уделяется недостаточно внимания. Большинство исследований проведены давно и не всегда могут быть применены в производстве. Между тем, актуальность этого вопроса не утрачена и сегодня. Особенно это касается исследования влияния типологических особенностей нервной системы на иммунологическую реактивность свиней, о чем есть только единичные сообщения. Изучение этого вопроса позволит разработать методы коррекции зооветеринарных мероприятий с учетом индивидуальных особенностей каждого животного, что будет способствовать сохранению и повышению продуктивности животных в условиях действия чрезвычайных биологических раздражителей.

**Цель исследования** – установить особенности динамики общего белка сыворотки крови у свиней с различными показателями силы, уравновешенности и подвижности корковых процессов.

**Материал и методы исследований.** Опыты проведены в 2012 г. на свиномкомплексе СТО ОАО «Калитянский» на ремонтных свинках породы ландрас в возрасте 7–8 месяцев, массой 100–110 кг. Для изучения влияния на динамику формирования иммунитета у свиней устанавливали тип высшей нервной деятельности согласно модифицированной нами методике определения типов ВНД у свиней [7]. Она базируется на наблюдении за поведением животного в стаде и в индивидуальном станке, за реакцией животного на экспериментатора, за реакцией голодного животного на подачу корма, а также по реакции на неожиданные звуковые и зрительные раздражители и скоростью образования условных рефлексов. Сделан вывод, что реакция животных на адекватные и неадекватные раздражители и образование двигательно-пищевых условных рефлексов не отличаются от ранее запатентованной методики, то есть вывод о типе высшей нервной деятельности делали за первые 15–20 минут эксперимента с помощью экспресс-тестов оценки силы, уравновешенности и подвижности корковых процессов у животных.

По результатам испытаний сформированы 4 опытные группы животных: сильного уравновешенного подвижного типа ВНД (СУП), сильного уравновешенного инертного (СУИ), сильного неуравновешенного (СН) и слабого типа ВНД (С), по 8 типичных представителей каждого типа в группе.

После формирования опытных групп животных вакцинировали против вируса респираторно-репродуктивного синдрома свиней (PPСС) вакциной Суипровак-ргс производства компании Хипра (Испания) согласно инструкции по использованию. Ревакцинацию проводили через 28 суток. Вакцина была использована в качестве биологического раздражителя. Перед вакцинацией, через 3, 7, 14, 21, 28 суток после нее, а также через 3, 7, 14, 28 суток после ревакцинации у всех животных определяли уровень общего белка в сыворотке крови на полуавтоматическом биохимическом анализаторе BioChem SA (США) с использованием набора реагентов фирмы High Technology (США).

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с использованием программ анализа данных Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** В результате проведенных испытаний условно-рефлекторной деятельности установлены 4 типа ВНД свиней. Представители этих типов характеризовались следующими показателями силы, уравновешенности и подвижности корковых процессов (табл. 1).

**Таблица 1 – Показатели условно-рефлекторной деятельности свиней, n=8**

Тип высшей нервной деятельности	Свойства корковых процессов, у. е.		
	Сила	Уравновешенность	Подвижность
Сильный уравновешенный подвижный	4,00±0,00	3,88±0,10	3,75±0,18
Сильный уравновешенный инертный	3,75±0,18	3,75±0,18	1,50±0,24***
Сильный неуравновешенный	3,13±0,21***	1,13±0,10***	2,38±0,34**
Слабый	1,00±0,00***	1,00±0,00***	1,00±0,00***

\*\* $p \leq 0,01$ ; \*\*\* $p \leq 0,001$  относительно сильного уравновешенного подвижного типа.

Свиньи СУП типа достоверно превосходили по силе и уравновешенности особей СН (на 22 и 71 %) и С типов (на 75 и 74 %) соответственно на 22 и 75 %, а по подвижности процессов возбуждения и торможения в коре полушарий большого мозга – еще и свиней СУИ типа нервной системы (на 60%). Следует отметить, что представители всех сильных типов достоверно опережали свиней слабого типа ВНД по силе нервных процессов. Свиньи СУИ типа имели силу корковых процессов больше, чем свиньи СН типа. Относительно уравновешенности, то у свиней СУИ типа она была выше, чем у особей слабого типа, а по подвижности неуравновешенные животные достоверно опережали слабых. Следовательно, наиболее оптимальным сочетанием силы, уравновешенности и подвижности коковых процессов обладали представители СУП типа ВНД. Это, вероятно, определяло не только их продуктивность, но и иммунологические реакции.

В таблице 2 представлены результаты исследования содержания общего белка сыворотки крови свиней различных типов ВНД. Общая динамика содержания белка в сыворотке крови под влиянием биологического раздражителя характеризовалась постепенным повышением до 21-ых суток после вакцинации с последующим снижением на 28-е сутки, повторным повышением до 14-ых суток после ревакцинации и снижением до начальных показателей при исследовании крови на 28-е сутки после ревакцинации.

Самый высокий уровень белка в интактном состоянии был обнаружен в сыворотке крови свиней СУП типа ВНД. Он достоверно превышал аналогичный показатель особей С типа. Относительно других типов ВНД зарегистрирована тенденция к повышенному содержанию общего белка у свиней СУП типа, а также у представителей сильных типов по сравнению со слабым.

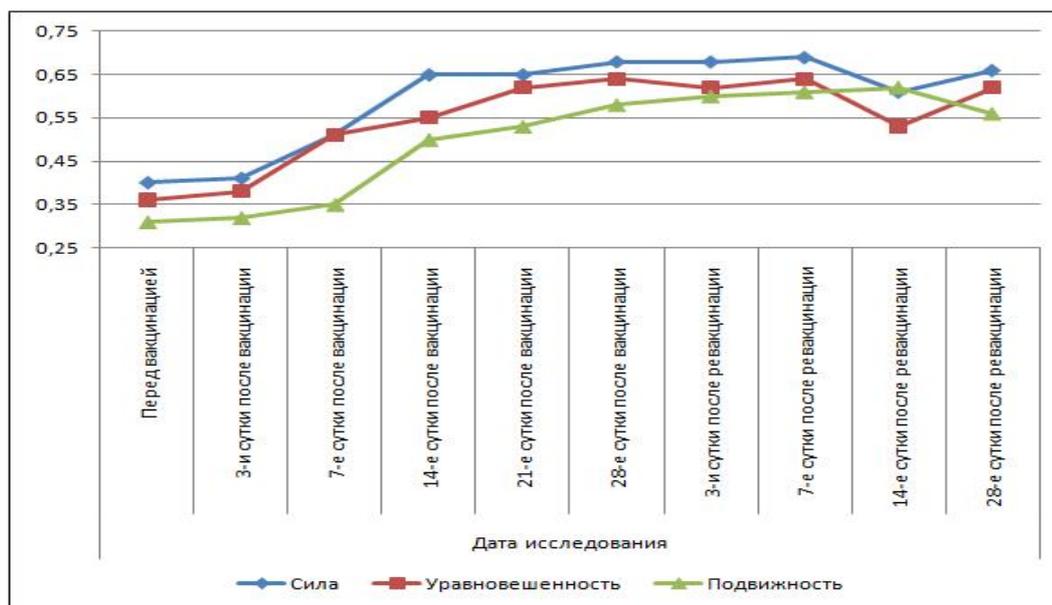
**Таблица 2 – Динамика содержания общего белка сыворотки крови свиней разных типов высшей нервной деятельности, г/л, n=8**

Тип ВНД	Перед вакцинацией	После вакцинации, сутки					После ревакцинации, сутки			
		3-и	7-е	14-е	21-е	28-е (ревакц.)	3-и	7-е	14-е	28-е
СУП	79,16 ±1,30	79,96 ±1,03	81,78 ±0,94	84,05 ±0,53	84,33 ±0,32	82,28 ±0,59	83,91 ±0,29	84,86 ±0,40	83,51 ±0,66	78,41 ±0,71
СУИ	76,23 ±1,86	76,71 ±1,82	79,89 ±1,52	82,66 ±1,23	82,94 ±0,87	81,18 ±0,88	80,88± 0,90**	81,2± 0,86**	79,89± 0,91**	77,16 ±0,90
СН	74,70 ±1,98	75,47 ±1,73*	76,84 ±1,71*	80,28 ±1,29*	79,96 ±1,53*	78,03 ±1,67*	78,63± 1,57**	78,71± 1,68**	78,36 ±1,69*	74,55 ±1,50*
С	72,24± 1,68**	72,79± 1,71**	73,76± 1,72**	75,76± 1,51***	76,45± 1,23***	72,58± 1,62***	74,83± 1,46***	74,65± 1,68***	75,03± 1,88*	69,41± 1,43***

\* $p \leq 0,05$ ; \*\* $p \leq 0,01$ ; \*\*\* $p \leq 0,001$  относительно сильного уравновешенного подвижного типа.

Действие биологического раздражителя (вакцина против РРСС) привело у животных всех типов ВНД к постепенной интенсификации синтеза белка, одной из функций которого является участие в формировании иммунитета. Здесь особи СУП типа ВНД достоверно превосходили животных СН и С типов в течение всего исследования, а представителей СУИ типа – на 3-и, 7-е и 14-е сутки после ревакцинации.

Сравнение свиней СУИ типа с их сверстниками СН и С типов также показало превышение изученного показателя у первых в некоторые периоды исследования, особенно после ревакцинации. В общем, животные сильных типов превосходили свиней со слабыми корковыми процессами по содержанию общего белка сыворотки крови в течение всего исследования, что свидетельствует о преобладании влияния силы процессов возбуждения и торможения в коре большого мозга на иммунологические реакции и белковый обмен в организме свиней. Это подтверждается результатами корреляционного анализа полученных данных (рис. 1).



**Рисунок 1 – Динамика корреляции содержания общего белка сыворотки крови и величины свойств корковых процессов у свиней, n=8 ( $p \leq 0,05$  при  $r \geq 0,3494$ )**

Установлено, что сила и уравновешенность нервных процессов достоверно взаимосвязаны с уровнем общего белка в интактном состоянии. При этом коэффициент корреляции силы процессов возбуждения и торможения в коре несколько выше, чем уравновешенности с содержанием общего белка. Показатели взаимосвязи силы, уравновешенности и подвижности нервных процессов с уровнем общего белка сыворотки крови в результате действия биологического раздражителя постепенно повышались с последующим незначительным снижением, начиная с 14-х суток после ревакцинации. Самая тесная достоверная корреляция с уровнем белка в сыворотке крови зарегистрирована относительно силы нервных процессов, а самая низкая – подвижности. Уравновешенность корковых процессов занимала промежуточное положение.

Однофакторный дисперсионный анализ подтвердил полученные данные о преобладающем влиянии на уровень общего белка сыворотки крови силы процессов возбуждения и торможения в коре большого мозга (рис. 2).

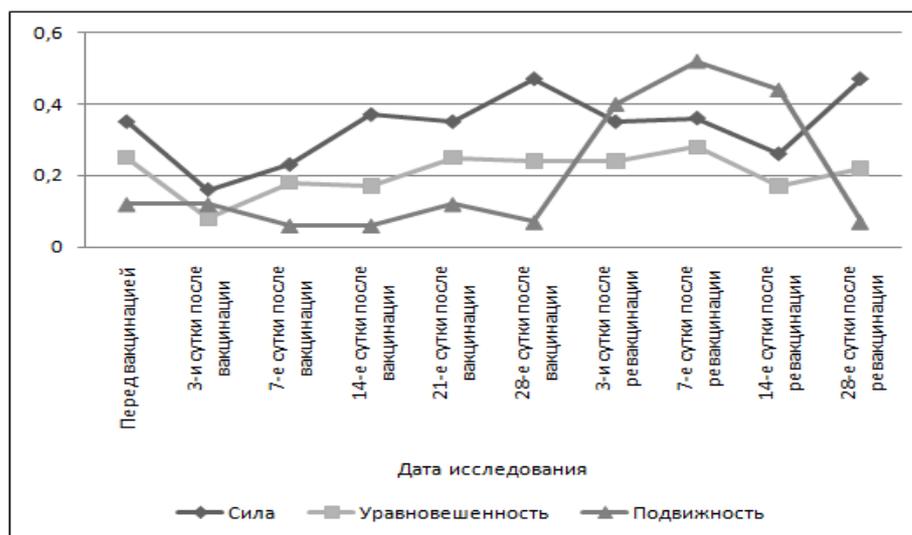


Рисунок 2 – Динамика показателя силы влияния основных свойств корковых процессов на содержание общего белка в сыворотке крови у свиней,  $\eta^2_x, n=8$ .

Следует отметить, что показатели влияния силы и уравновешенности корковых процессов на содержание общего белка в сыворотке крови свиней изменялись в меньшей степени, чем аналогичный показатель подвижности нервных процессов, который особенно возрос после ревакцинации. Это свидетельствует о возрастании роли подвижности возбуждения и торможения в коре большого мозга в то время, когда организм уже знаком с биологическим раздражителем.

**Заключение.** Самым высоким уровнем общего белка сыворотки крови как в интактном состоянии, так и при действии биологических раздражителей обладают свиньи сильного уравновешенного подвижного типа, что свидетельствует о высоких адаптационных возможностях их организма. Результаты корреляционного и дисперсионного анализа полученных данных свидетельствуют о том, что наибольшее влияние на показатели уровня белка оказывает сила процессов возбуждения и торможения в коре большого мозга. Подвижность корковых процессов принимает участие в регуляции иммунных реакций и обмена белка в организме с частично сформированным иммунитетом.

**Литература.** 1. Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных (1923): Изд. 10-е / И. П. Павлов. – М.: Наука, 1973. – 661 с. 2. Гармаш Т. П. Творчий внесок академіка О.В.Квасницького у розвиток фізіології тварин в Україні: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.04.01 / Т. П. Гармаш; УААН, Інститут свинарства ім. О. В. Квасницького. – Полтава, 2006. – 20 с. 3. Квасницький А. В. Применение учения И.П. Павлова в животноводстве / А. В. Квасницький, В. А. Конюхова. – К.: Изд-во АН УССР, 1954. – 184 с. 4. Шубенко А. И. Условные рефлексы, поведение и типологические особенности высшей нервной деятельности у свиней /А. И. Шубенко. – Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.13. – Львов, ЛЗВИ, 1984. – 18 с. 5. Трокоз В. А. Влияние массажа молочной железы на многоплодие, молочность и условнорефлекторную деятельность у свиноматок / В. А. Трокоз // Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук: 03.00.13. – Львовский зоовет. ин-т. – Львов, 1989.– 16 с. 6. Величко С. В. Влияние стресс-факторов на иммунобиологическую реактивность свиней различных типов высшей нервной деятельности / С. В. Величко. – Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.13. – Львовский зоовет. ин-т. – Львов, 1990.– 16 с. 7. Методика визначення типів вищої нервової діяльності свиней у виробничих умовах / В. І. Карповський, В. О. Трокоз, Д. І. Криворучко та ін. // Науково-технічний бюлетень Інститут біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – Львів, 2012. – Том 13, №1–2. 8. Замазіт А. А. Удосконалення методики визначення типів вищої нервової діяльності у свиней / А. А. Замазіт, М. Д. Камбур, А. В. Піхтірьова // ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії: Серія Ветеринарна медицина. – Полтава, 2013. – № 1. – С. 91–93.

Статья передана в печать 13.06.2013

УДК 611.451:636.5

## МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ НАДПОЧЕЧНИКОВ У ЯПОНСКОГО ПЕРЕПЕЛА В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Федотов Д.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В работе описано строение и особенности возрастной морфологической перестройки надпочечников у самцов японских перепелов, выращиваемых на промышленной основе в условиях птицефабрики. Установлено, что наибольшим изменениям надпочечник перепелов подвергается к 45-

*суточному возрасту – периоду физиологической или истинной зрелости. В этот период надпочечник имеет морфологически завершённое дефинитивное строение.*

*In the thesis describes the structure and features of the age of the morphological reconstruction adrenal glands in male Japanese quail grown on an industrial scale in a poultry farm. Found that the greatest changes in the adrenal gland of quail exposed to a 45-day age – a period of a true physiological maturity. During this period, the adrenal gland is morphologically completed definitive structure.*

**Введение.** В последние годы в республике все больше уделяется внимание развитию птицеводства, поэтому постановлением Совета Министров Республики Беларусь (28 сентября 2010 г. № 1395) утверждена Программа развития птицеводства в Республике Беларусь в 2011–2015 годах. Цель настоящей программы – обеспечение стабильного снабжения населения республики высококачественной птицеводческой продукцией, позволяющего полностью удовлетворить потребности в яйце и мясе птицы, а также реализовывать данную продукцию на экспорт. Поэтому птицеводство нашей страны предусматривает дальнейшее увеличение ассортимента продукции, что обуславливает интерес к перепеловодству. Перепел является самым мелким и скороспелым представителем одомашненных куриных, а его яичная и мясная продукция обладает отменными диетическими качествами, отличается гипоаллергенностью, экологической безопасностью и пользуется возрастающим спросом потребителей.

Интерреналовая и хромаффинная ткани в надпочечнике птиц весьма разнообразны по топографии, морфологии и количеству. Современная литература содержит существенные пробелы в вопросе гистологии надпочечников птиц, в том числе и перепелов. Цель наших исследований – определить видовые особенности микроскопического строения надпочечника японского перепела и выявить морфометрические изменения клеточного состава железы в возрастном аспекте.

**Материал и методы исследований.** Работа выполнялась на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Материал для исследования отбирался от самцов японских перепелов, выращиваемых на промышленной основе в условиях ОАО «Птицефабрика Городок». Для изучения возрастных перестроек были подобраны физиологически обоснованные возрастные группы (по 3 особи в каждой): 35-суточные – период половой зрелости (птица прошла линьку, способна к различному кормлению), 45-суточные – период физиологической или истинной зрелости, 55-суточные – продуктивный период (завершающий этап выращивания).

Для морфологических исследований во все изучаемые возрастные периоды от птиц отбирали надпочечники и фиксировали в смеси Ружа, а также в смеси бихромата калия – формалина, приготовленной по Копш-Рего: 80 мл 3% раствора бихромата калия и 20 мл 10% нейтрального раствора формалина. Затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятым методикам. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3 – 5 – 7 мкм на санном МС-2 микротоме, с последующей окраской гематоксилин-эозином. На светооптическом уровне каждая цитологическая структура описывалась набором морфологических признаков, отражающих видоспецифические и возрастные функциональные особенности исследуемой железы. При выборе гистологических методов и описании срезов птиц руководствовались рекомендациями Hohn E.O., Westwood L.A. При описании желез перепелов использовали классификацию клеточного состава надпочечника птиц по Hassan A., Guzsal E., несколько модифицированную нами.

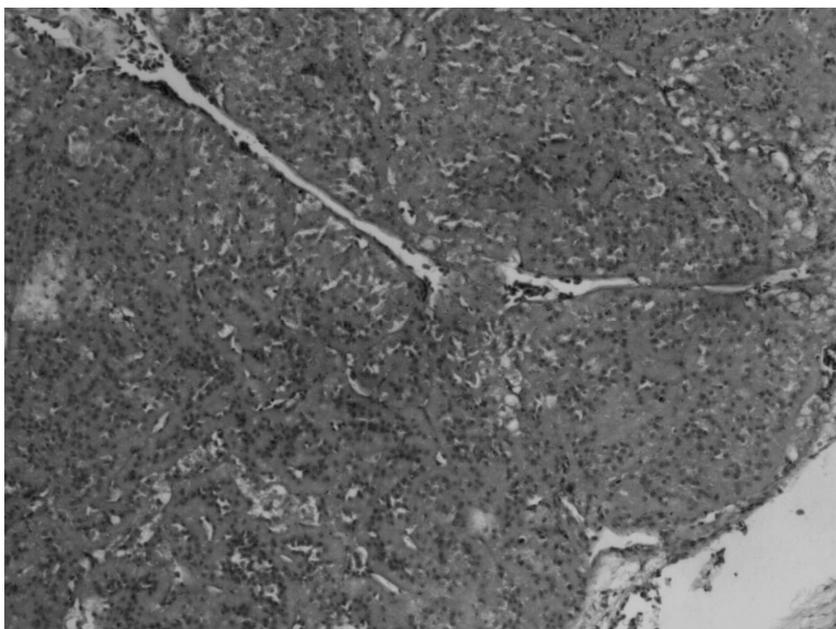
Абсолютные измерения структурных компонентов железы осуществляли при помощи светового микроскопа «Olympus» модели BX-41 с цифровой фотокамерой «Altra<sub>20</sub>» и спектрометра HR 800 с использованием программы «Cell^A» и проводили фотографирование цветных изображений (разрешением 1400 на 900 пикселей). На препаратах определяли удельный объем (%) интерреналовой и хромаффинной ткани надпочечника по точечной счетной сетке, при помощи компьютерной программы «NETS» для произведения морфометрии сеткой Автандилова.

Все цифровые данные, полученные при проведении экспериментальных исследований, были обработаны с помощью компьютерного программного профессионального статистического пакета «IBM SPSS Statistics 21», критерий Стьюдента, на достоверность различий сравниваемые показатели оценивали по трем порогам вероятности: \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$  и \*\*\*  $p < 0,001$ .

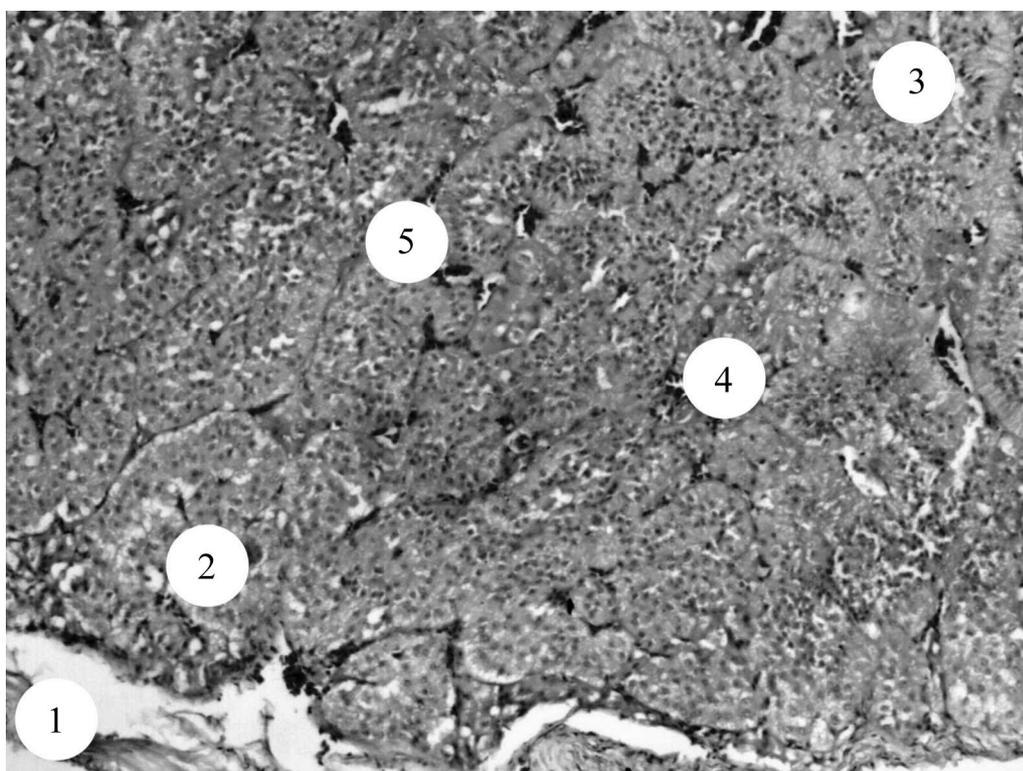
**Результаты исследований.** Надпочечник японского перепела у птенцов является дольчатым органом. Состоит из двух-трех долей, тесно соединенных между собой рыхлой соединительной тканью. С возрастом эти прослойки исчезают, и железа становится единым органом. Однако нередко у 55-суточных особей за капсулой органа имеется доля, которую можно считать дополнительным надпочечником, которой имеет дефинитивное строение, как и основной орган.

У птенцов орган обильно кровоснабжается, между клеточными тяжами широкие синусоидные капилляры, которые с возрастом становятся уже и менее кровенаполнены.

У японского перепела нами определены следующие экспозиции зональности: интерреналоциты субкапсулярной зоны и внутренней зоны. Цитоплазма клеток субкапсулярной зоны гематоксилин-эозином окрашивается светлее, чем интерреналоциты внутренней зоны адrenalовой железы. Последние клетки имеют цитоплазму, бедную липидными вакуолями. Интерреналоциты субкапсулярной зоны надпочечника перепела содержат ядра разнообразной формы, иногда смещенные к периферии из-за наличия липидных капель. Клетки внутренней зоны имеют шаровидные ядра, локализованные в центре клетки или к базальной ее части, с двумя крупными эксцентричными ядрышками и мелкими глыбками хроматина.



**Рисунок 1 – Дольчатое строение надпочечника 35-суточного японского перепела (окраска гематоксилин-эозином, x100)**



1 – капсула, 2 – интерреналоциты субкапсулярной зоны, 3 – внутренней зоны,  
4 – островки хромаффиноцитов, 5 – синусоидные капилляры

**Рисунок 2 – Преобладание интерреналовой ткани над хромаффинной тканью в надпочечнике 55-суточного самца японского перепела (окраска гематоксилин-эозином, x400)**

Для интерреналовой железы перепела характерны три типа клеток. Субкапсулярная зона представлена преимущественно клетками I типа – столбчатыми интерреналоцитами с округлыми ядрами, пенистой цитоплазмой, богатой липидными включениями. Внутренняя зона состоит преимущественно из двух типов клеток. Интерреналоциты II типа представлены крупными столбчатыми клетками с умеренно плотной цитоплазмой, содержащей большое количество липидных капель. Клетки III типа располагаются на границе субкапсулярной и внутренней зоны, но в большинстве случаев они принадлежат второй зоне. Они кубической формы, со светлой цитоплазмой (в сравнении с предыдущими клетками). В этих клетках полиморфные ядра.

Хромаффиноциты полигональной формы, формируют медуллярные островки по 4 – 6 клеток, которые располагаются преимущественно в центре железы или на ее периферии, но в отличие от других видов птиц под капсулой органа их не обнаружено. У 55-суточных особей медуллярные островки

немногочисленны и состоят преимущественно из полиэдрических клеток. Хромаффиноциты содержат круглые ядра или неправильно овальные, которые имеют ядрышко и очень мало хроматина. Хромаффинные клетки представлены адреналино- и норадреналиноцитами. Отличительный признак для адреналиноцитов – ядра локализованы в центре, а хроматин в ядре представлен пылевидной зернистостью. Как ядра, так и границы хромаффинных клеток окрашиваются слабее, чем интерреналовые клетки.

**Таблица 1 – Морфометрические параметры клеточного состава надпочечника японского перепела**

Показатели		Возраст, сут.		
		35	45	55
Толщина капсулы, мкм		25,64±3,59	30,43±3,48	81,91±5,19**
Интерреналоциты I типа, мкм	высота клеток	9,07±0,16	12,84±0,65*	11,06±0,45
	диаметр ядра	4,30±0,54	6,74±0,38*	6,17±0,90
Интерреналоциты II типа, мкм	высота клеток	8,54±0,36	9,21±0,31	9,20±0,20
	диаметр ядра	3,84±0,53	4,23±0,81	4,49±0,59
Интерреналоциты III типа, мкм	высота клеток	6,58±0,58	7,26±0,18	7,82±0,24
	диаметр ядра	2,43±0,43	3,05±0,05	3,19±0,27
Хромаффиноциты, мкм	размер клеток	14,57±1,69	16,30±1,45	19,17±2,26
	диаметр ядра	4,01±0,47	5,87±0,92*	7,12±0,65
Относительное содержание интерреналоцитов, %		57,67±2,51	82,00±2,65*	85,67±1,15
Относительное содержание хромаффиноцитов, %		42,33±2,51	18,00±2,65**	14,33±1,15

*Примечание: \* p < 0,05; \*\* p < 0,01; \* - по отношению к предыдущей возрастной группе птиц*

Толщина капсулы надпочечников у 35-суточных перепелов составляет 25,64±3,59 мкм, у 45-суточных особей показатель увеличивается в 1,19 раза. У 55-суточных птиц толщина капсулы достоверно увеличивается в 2,69 раза (p<0,01) по сравнению с предыдущим возрастным периодом, а за весь срок исследования показатель увеличивается в 3,19 раза.

Наибольший размер интерреналоцитов I типа в надпочечниках имеют перепела 45-суточного возраста – 12,84±0,65 мкм, который в 1,42 раза (p<0,05) больше, чем у птенцов, и в 1,16 раза – чем у взрослых особей. Диаметр ядер этих клеток у 35-суточных птиц наименьший и составляет 4,30±0,54 мкм, с возрастом он увеличивается в 1,57 раза (p<0,05) до 6,74±0,38 мкм, а к 55-м суткам снижается до 6,17±0,90 мкм.

Размер интерреналоцитов II типа в надпочечниках перепелов достоверных изменений в возрастном аспекте не имеет и колеблется в пределах 8,54 – 9,21 мкм. За весь период исследований диаметр ядра увеличивается в 1,17 раза. Такая же тенденция характерна и для интерреналоцитов III типа, высота которых с 35-х по 55-е сутки увеличилась в 1,19 раза, а диаметр их ядер – в 1,31 раза.

Наиболее подвержены возрастным изменениям размеры хромаффиноцитов. Так, у 35-суточных птенцов их размер составляет 14,57±1,69 мкм, что в 1,61 раза больше размеров интерреналоцитов I типа, в 1,71 раза – интерреналоцитов II типа и в 2,21 раза – интерреналоцитов III типа. За весь период исследований размер хромаффиноцитов увеличивается в 1,18 раза и к 55-м суткам составляет 19,17±2,26 мкм. К 45-м суткам увеличивается в 1,46 раза (p<0,05) диаметр ядер клеток, который равен 5,87±0,92 мкм, и концу исследований составляет 7,12±0,65 мкм.

У 35-суточных перепелов относительное содержание интерреналоцитов в надпочечнике составляет 57,67±2,51%, а хромаффинных элементов – 42,33±2,51%. С возрастом в надпочечнике интерреналовая ткань начинает преобладать и к 45-м суткам ее содержание в органе увеличивается в 1,42 раза (p<0,05), а хромаффинной – уменьшается в 2,35 раза (p<0,01). У 55-суточных перепелов относительное содержание интерреналоцитов в надпочечнике составляет 85,67±1,15%, а хромаффиноцитов – 14,33±1,15%.

**Заключение.** Таким образом, наибольшим изменениям надпочечник перепелов подвергается к 45-суточному возрасту – периоду физиологической или истинной зрелости. В этот период надпочечник имеет морфологически завершенное дефинитивное строение. У 35-суточных птиц орган еще имеет незавершенное строение, которое характеризуется дольчатостью и малыми размерами клеток и ядер. К 55-м суткам снижаются размеры интерреналоцитов I типа, а остальные клетки либо незначительно увеличиваются в размерах, либо стабильны. У 35-суточных птиц содержание хромаффинных и интерреналовых элементов в надпочечнике составляет примерно 1:1, а к 55-м суткам интерреналоциты преобладают над хромаффиноцитами в 6 раз.

**Литература.** 1. Иванова, Р.Н. Влияние пробиотика биоспорина на рост, развитие и продуктивность молодняка перепелов / Р.Н. Иванова, Н.К. Кириллов, И.А. Алексеев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. – Казань, 2012. - Т. 209. - С.123 - 128. 2. Косинец, В.А. Метаболическая коррекция структурных изменений в надпочечниках при экспериментальном распространенном гнойном перитоните / В.А. Косинец, Д.Н. Федотов // Экспериментальная и клиническая фармакология. - 2012. - Т. 75, № 6. - С. 44-47 3. Субботин, А.М. Закономерности возрастной структурной перестройки тимуса у перепелов, содержащихся на промышленной основе / А.М. Субботин, Д.Н. Федотов, М.С. Орда // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2012. – Т. 48, вып. 2., ч. 2. – С. 171–173. 4. Сухорукова, О.А. Механизм повышения продуктивности перепелов путем применения экстракта пихты сибирской / О.А. Сухорукова, Н.Я. Костеша // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2010. – №3. – С. 36 – 40. 5. Федотов, Д.Н. Цитоморфометрия надпочечников животных как функциональная парадигма / Д.Н. Федотов // Цитоморфометрия в медицине и биологии:

фундаментальные и прикладные аспекты: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, г. Москва, 19 – 20 мая 2011 г. – Москва, 2011. – С. 99–101. 6. Федотов, Д.Н. Гистологическая конструкция надпочечников у кряквы в постнатальном онтогенезе / Д.Н. Федотов // Исследования молодых ученых: Материалы X Международной научно-практической конференции «Аграрное производство и охрана природы», г. Витебск, 26 – 27 мая 2011 г.; гл. ред. А.И. Ятусевич. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – С. 150–151. 7. Федотов, Д.Н. Общая гистология: учебно-методическое пособие / Д.Н. Федотов, Е.А. Карпенко. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 56 с. 8. Федотов, Д.Н. Становление компонентов надпочечников у человека и животных (гистофизиологические фундаментальные и экспериментальные аспекты) : монография / Д.Н. Федотов, В.А. Косинец. – Витебск : ВГМУ, 2012. – 130 с. 9. Basha, S.H. Age related changes of the adrenal gland in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) / S.H. Basha, T.A. Kannan, G. Ramesh // *Tamilnadu J. Veterinary & Animal Sciences*. – 2009. - № 5 (September - October). – P. 198-202.

Статья передана в печать 20.06.2013

УДК 619.618.

## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ СЕРОЗНОГО И КАТАРАЛЬНОГО МАСТИТА В СОЧЕТАНИИ С НОВЫМ УСТРОЙСТВОМ ФИЗИОТЕРАПИИ

Чекрышева В.В.

Донской государственный аграрный университет, пос. Персиановский,  
Ростовская область, Российская Федерация

*Комплексное лечение коров при мастите с применением холода, новокаиновой блокады по Логвинову, внутривенного введения 10% раствора хлорида натрия и 40% раствора глюкозы способствует быстрому выздоровлению коров при остром серозном мастите и положительно влияет на их гематологические показатели.*

*Complex treatment of cows at mastitis with application of cold, novokainovy blockade on Logvinova, intravenous administration of 10% of solution of chloride of sodium and 40% of solution of glucose promotes fast recovery of cows at sharp serous mastitis and positively influences their hematologic indicators.*

*Keywords: mastitis, cold, device, udder, cows.*

**Введение.** На современном этапе развития сельского хозяйства одним из основных продуктов животноводства является молоко. Получение молока в больших количествах и лучшего качества - одна из целей сельскохозяйственных предприятий. На пути достижения данной цели большой проблемой, резко выделяющейся из ряда других, встают заболевания молочной железы, основными из которых являются маститы. (А.А. Ганиев, 2003).

Маститы в настоящее время продолжают оставаться широко распространенными (А.И. Ивашура, 1991; В.В. Подберезный, Н.И. Полянецв, 2005). В современных условиях они наносят огромный экономический ущерб за счет выбраковки молока, снижения молочной продуктивности, преждевременной выбраковки коров, заболеваемости телят, затрат на лечение (В.В.Подберезный, 2001; А.И. Ивашура, 1991; Е.В. Видякина, 2004). После переболевания коров маститами их молочная продуктивность не всегда восстанавливается до прежнего уровня, а некоторые из них утрачивают способность продуцировать молоко вследствие атрофии одной или нескольких долей вымени (А.И. Ивашура, 1991; В.В. Подберезный, 2001; Н.И. Полянецв, 2005; А.П. Студенцов, 1999).

В этиологии воспалительных процессов в молочной железе, как правило, участвуют многочисленные представители условно – патогенной микрофлоры, при доминирующей роли кокковой микрофлоры (А.И. Ивашура, 1991 и др.).

В молоке больных маститом коров нередко содержатся микроорганизмы, патогенные для человека и животных. Состав «маститного» молока угнетает развитие молочнокислых бактерий. Попадание определенного процента такого молока в сборное молоко делает его непригодным для использования молочной промышленностью.

Условия внешней и внутренней среды при разведении, выращивании и содержании животных на крупных животноводческих комплексах являются для коров стрессовыми, приводящими к патологическим изменениям физиологических процессов, каскадно – деструктивно действующим на живой организм и на молочную железу в частности.

В настоящее время развитие традиционной терапии осуществляется в первую очередь на основе химиотерапии. Но все химиопрепараты, в той или иной степени являясь токсичными для человека, выделяются с молоком. После температурной обработки продуктов животноводства для употребления в пищу антибиотики, содержащиеся в них, приобретают свойства сильнейших аллергенов (А.И. Ивашура, 1991; В.В. Подберезный, 2001; Н.И. Полянецв, 2005; А.П. Студенцов, 1999) и вызывают у людей и животных появление побочных явлений (бронхиальная астма, анафилактический шок, аллергический ринит, дерматит, заболевания желудочно – кишечного тракта и многие другие). Кроме того, высокоэффективные лекарства чрезвычайно дороги, а созданные в последнее время не нашли широкого применения и не получили достаточной клинической оценки. Широкое и бесконтрольное использование большого количества препаратов, содержащих антибиотики, привело к образованию лекарственно устойчивых штаммов микроорганизмов, появлению мастита грибковой этиологии (А.И. Ивашура, 1991;

В.В. Подберезный, 2001; Н.И. Полянецв, 2005; А.П. Студенцов, 1999; Н.В. Воробьева, 2006; Е.В. Видякина, 2004).

Поэтому в последнее время интерес исследователей все более настойчиво обращается на немедикаментозные методы лечения, которые могут существенным образом ограничить потребность в лекарственных препаратах и при этом воздействовать на различные стороны патологического процесса, способствовать регуляции нарушенного гомеостаза, улучшению функционального состояния различных органов и систем, активации защитных сил организма. (Е.В. Видякина, 2004). Важно определение комплекса средств лечения, которые бы не только губительно действовали на микроорганизмы при мастите, но и обладали широким терапевтическим воздействием, обеспечивающим выздоровление животных и безопасность при употреблении молочных продуктов.

Одним из направлений повышения резистентности молочной железы является использование для лечения больных маститом животных биофизических методов. В предыдущие годы было рекомендовано использовать для этих целей ультразвук, магнитное поле, электромагнитные поля УВЧ, СВЧ, КВЧ, лазерного излучения, которые повышали иммунологическую реактивность молочной железы и на этой основе обеспечивали эффективное лечение. С целью повышения эффективности лечения был предложен прибор «Витафон», сочетающий в себе воздействие на очаги воспаления магнитного поля, лазерного и инфракрасного излучения.

Применяется также охлаждающая грелка для лечения серозного и катарального маститов на 2—3-й день болезни в комбинации с другими средствами. Грелка прикладывается к вымени на 1—2 ч по 2—3 раза в сутки. Ее дезинфицируют протиранием спиртовыми тампонами или облучением светом бактерицидных ламп. При слишком длительном воздействии холода может наступить парез кровеносных сосудов, обуславливающий появление застойной гиперемии.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальная часть работы выполнена в 2009 - 2014 г. в условиях молочной фермы ОАО «Южное», Ростовская область, Сальский район, п.Юловский, ФГУП учхоза «Донское» Октябрьского района, Бессергеновская и ООО «Вера» Матвеево-Курганского района Ростовской области.

Изучено распространение акушерской патологии у коров. С этой целью проводили ежедневные наблюдения за поголовьем ферм крупного рогатого скота. Для обнаружения симптомов мастита коров проводили клиническое исследование, которое включало следующие методы: сбор анамнеза; определение температуры; частоты пульса и дыхания, общее исследование по системам и специальное (осмотр молочной железы, пальпация, пробное сдаивание с последующей органолептической оценкой выдоенного секрета).

При осмотре молочной железы обращали внимание на её форму, симметричность долей и сосков, цвет и целостность кожи, состояние поверхностных кровеносных и лимфатических сосудов.

При поверхностной пальпации сравнивали местную температуру на симметричных участках долей вымени. При глубокой – наличие болезненности, очагов уплотнения или размягчения, состояние надвыменных лимфатических узлов: размеры, консистенцию, подвижность, болезненность. Соски исследовали путем раскатывания между пальцами для обнаружения морфологических изменений в их стенке, проходимость канала.

Пробное сдаивание проводили кулачковым методом с использованием молочноконтрольной пластины (ПМК). Выдоенный секрет исследовали по внешним признакам: по цвету, запаху, консистенции и однородности.

При обнаружении патологических изменений в молочной железе и выдоенном секрете проводили микробиологическое исследование секрета в Ростовской областной ветеринарной лаборатории, куда доставляли стерильно взятые пробы.

На втором этапе изучили эффективность схем лечения коров при остром серозном мастите. Для изучения эффективности холодолечения подобрали коров с симптомами острого серозного мастита, из них сформировали 2 группы по принципу пар – аналогов: опытную и контрольную. Коров опытной группы лечили по схеме 1, коров контрольной группы – по схеме 2.

Схемы лечения животных при остром серозном мастите представлены в таблицах 1, 2.

**Таблица 1. – Схема лечения коров в опытной группе**

Препарат	Способ введения	Доза, кратность введения
0,5% раствор новокаина цефазолин	Блокада по Логвинову	200 мл, через 24ч до выздоровления + 0,5 г через 24ч до выздоровления
40% раствор глюкозы+10% раствор кальция хлорида	Внутривенно, струйно	200 мл через 24ч до выздоровления + 100 мл через 24ч до выздоровления
коллоид	наружно	3 течение часа в первый день лечения
Витафон	наружно	Режим 4 в течение 20 минут 1 раз в день 5 дней

Холодолечение осуществляли устройством, разработанным нами и запатентованным на кафедре акушерства и хирургии (патент № 105156).

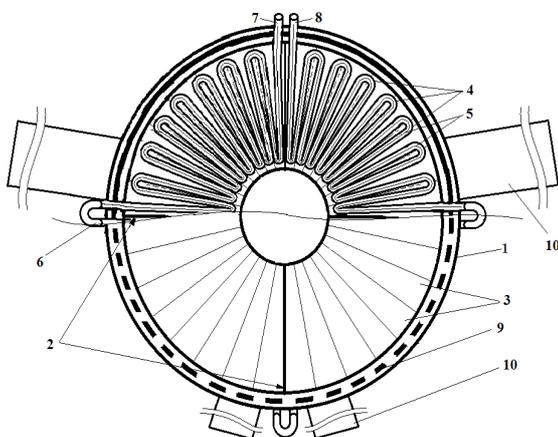
**Таблица 2. – Схема лечения коров в контрольной группе**

Препарат	Способ введения	Доза, кратность введения
0,5% раствор новокаина цефазолин	Блокада по Логвинову	200 мл, через 24ч до выздоровления + 0,5 г через 24ч до выздоровления
40% раствор глюкозы+10% раствор кальция хлорида	Внутривенно, струйно	200 мл через 24ч до выздоровления + 100 мл через 24ч до выздоровления

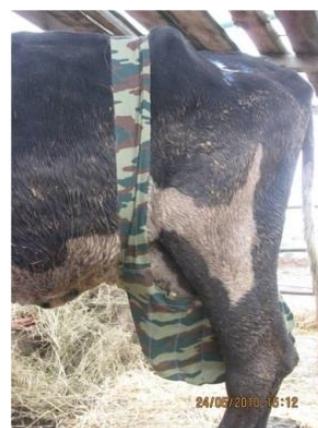
**Результаты исследований.** О наступлении выздоровления судили по изменению общего состояния животного и молочной железы, характеру секрета вымени.

За животными, включенными в эксперимент, вели ежедневные наблюдения до полного излечения. У всех коров, включенных в эксперименты, брали пробы крови из яремной вены в первый и последний день лечения для морфологического исследования.

Предлагаемое устройство для лечения холодом (рис. 1, 2) имеет двустенный чехол (1) из хлопчатобумажной ткани квадратной формы с закругленными углами и отверстием в середине для сосков (2). Пространство квадрата разбито машинными швами на четыре зоны (3), по числу долей вымени у коров. Пространство для каждой доли разбито на 8 продольных секций (4), сообщающихся ближе к центру между собой. В продольных секциях каждой зоны вставлена мягкая, эластичная полиэтиленовая трубка, внутри которой находится высококачественный стальной трос (5). Наличие троса исключает перегибы полиэтиленовых трубок, обеспечивает плотное, равномерное прилегание устройства к поверхности молочной железы и поддерживает постоянство низкой температуры. Концы полиэтиленовой трубки каждой зоны соединяются отрезками стальной трубки (6) полукруглой формы (4шт.). По периметру чехла вдевается тесемка (бельевая резинка) (7), которая регулирует размеры устройства, в зависимости от объема и формы молочной железы коровы. К краям чехла прикреплены тесемки (8), которые связывают на спине для поддержки устройства на молочной железе. Устройство работает следующим образом. Через открытый конец полиэтиленовой трубки (9) подают холодную колодезную воду из емкости (40л). Протекая через все 4 зоны, в течение 15 мин, вода постепенно охлаждает вымя и вытекает через противоположный открытый конец трубки. Разъединив стальные трубки (6) между зонами, можно воздействовать на одну, две доли изолированно.



**Рисунок 1. Схема нового устройства для лечения маститов у коров**



**Рисунок 2. Лечение коров новым устройством для физиотерапии**

**Таблица 3. Результаты комплексного лечения с использованием физиотерапии**

Группа	Подвергнуто лечению, гол / долей	Число дней лечения	Выздоровело	
			Гол	%
опытная	15 / 24	5±0,8	15 / 24	100
контрольная	15 / 23	7±0,1	15 / 23	80

**Таблица 4. Динамика гематологических показателей при комплексном лечении коров с острым серозным маститом**

Показатель	Первая группа		Вторая группа	
	Первый день лечения	После лечения	Первый день лечения	После лечения
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,1±2,1	7,8±1,9	6,3±1,1	6,5±1,3
Лейкоциты, $10^9/л$	9,2±1,8	8,1±1,1	7,6±0,4	7,37±0,5
Юные	0,4±0,3	0	0,2±0,2	0
Палочкоядерные	3,0±0,9	4,2±0,7	3,7±0,6	4,1±0,6
Сегментоядерные	23,1±2,8	21,7±1,	22,5±1,7	21,2±1,8
Лимфоциты,%	64,0±3,3	62,0±2,6	58,6±2	55,0±2,3
Моноциты,%	2,3±0,8	2,4±1,2	2,5±0,6	2,3±0,6
Базофилы,%	0,7±0,2	0,8±0,2	0,9±0,4	1±0,3
Эозинофилы,%	7,6±1,4	8,9±1,6	10,8±3,7	11,2±1,1

Число эритроцитов после лечения повысилось в первой и второй группах в 1,09 и 1,03 раза соответственно, количество лейкоцитов после лечения уменьшилось, юные - обнаруживали в крови

больных животных до лечения в количестве 0,1 – 0,4%, а после лечения в крови коров их не было. Количество базофилов, эозинофилов и моноцитов было в пределах физиологической нормы до лечения и не изменилось после него. Число лимфоцитов в крови коров до лечения находилось на высоком уровне, но не превышало физиологической нормы. После курса терапии содержание лимфоцитов в крови подопытных животных было несколько ниже, чем до лечения. Такая динамика характерна для фазы выздоровления.

**Заключение.** Таким образом, комплексные схемы лечения коров при остром катаральном и серозном мастите, с использованием гидротерапии и лазерного излучения, обладают высокой эффективностью и положительно влияют на их гематологические показатели.

Применение холода в сочетании с лазерным излучением, новокаиновой блокадой по Логвинову и внутривенным введением 10% раствора хлорида натрия и 40% раствора глюкозы способствует быстрому выздоровлению коров при остром серозном и катаральном мастите и положительно влияет на их гематологические показатели.

**Литература.** 1. Ганиев А.А. Эффективность озонотерапии в комплексе лечебных процедур при различных формах мастита у коров: Автореф. дис. канд. вет. наук 16.00.07 – вет. акушерство и биотехника репродукции животных. – Саратов, 2003. 2. Видякина Е.В. Работка и эффективность терапии больных маститом коров с использованием озонированного подсолнечного масла: Автореф. дис. канд. вет. наук 16.00.07 – вет. акушерство и биотехника репродукции животных. – Воронеж, 2004. 3. Воробьева Н.В. Теоретическое и практическое обоснование новых подходов профилактики и лечения бактериальных маститов у коров в сухостойный период: Автореф. дис. канд. вет. наук 16.00.03 – вет. микробиология, вирусология, эпизоотология – Курск, 2006. 4. Ивашура А.И. Система мероприятий по борьбе с маститами коров. – М.: Росагропромиздат, 1991. 5. Подберезный В.В. Биотехника репродукции животных с основами вет. акушерства. / Под ред. Н.И. Полянцева – Таганрог: Изд-во Таганрогского гос. педагогич. Института, 2001. 6. Подберезный В.В., Полянец Н.И. Мастит коров. Изд Таганрогск гос. пед инст, 2005. 7. Студенцов А.П. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения/ А.П. Студенцов, В.С. Шипилов, В.Я. Никитин. – М.: Колос, 2000.

Статья передана в печать 08.08.2013

УДК 636.4.083.36

## ПРОФИЛАКТИКА ОТЪЕМНОГО СТРЕССА И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ПОРОСЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КМГ И СЕЛИРАНА

Черный Н.В., Баско С.А., Хмель Н.Н.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

*Изучено влияние комплексного металлоглобулина и Селирана на иммунный статус молодняка свиной 2-4-месячного возраста. Выявлено положительное действие препаратов на естественную резистентность, морфологические показатели, белковый состав сыворотки крови животных.*

*The effect of complex and metalloprotein selirana on the immune status of young pigs 2-4 months of age. A positive effect of drugs on the natural resistance, morphological parameters, the protein composition of the blood serum of animals.*

**Введение.** В настоящее время имеются многочисленные сообщения [3, 6, 8, 9, 11] об использовании в свиноводстве БАВ в условиях различных абиотических факторов. Многие из них не проявляют заметного влияния на организм животных при неполноценном кормлении и несоблюдении гигиенических и санитарных условий выращивания [4, 13]. Поэтому эта проблема требует своего дальнейшего изучения, поскольку реализация генетического потенциала продуктивного животного при использовании здоровых животных и в оптимальных зоогигиенических условиях, без стрессовых воздействий [7, 12, 14].

Появление новых препаратов и добавок обуславливает необходимость выяснения их действия на клинко-физиологическое состояние, иммунологические показатели и продуктивность разновозрастных групп свиной разных пород и их сочетаний [5, 10].

**Цель работы** – изучить влияние КМГ и селирана на иммунологическое состояние и продуктивные показатели помесного молодняка (КБ х Л) свиной в условиях оптимального микроклимата.

**Материал и методика исследований.** Для реализации поставленной цели проведен опыт в агрофирме «Киселів» Харьковской области. Были сформированы три группы поросят по 20 голов в каждой. Опытной-1 группе внутримышечно инъектировали комплексный металлоглобулин (КМГ) в дозе 1,5 мл/голову, опытной-2 – селиран на 5 день после рождения, в 30-, 120-дневном возрасте. Контрольной группе вводили изотонический раствор по схеме, как опытным. Условия кормления и параметры микроклимата были аналогичными для подопытных групп свиной.

Контроль за состоянием микроклимата осуществляли по методикам кафедры гигиены животных и ветеринарной санитарии ХГЗВА. В период опыта в крови [1] определяли лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК), бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК), фагоцитарную активность нейтрофилов (ФАН), фагоцитарный индекс (ФИ). Количество эритроцитов, гемоглобина в крови определяли по методике Г.В. Дервиз и А.И. Воробьевой, белок и его фракции – рефрактометрически,

лейкоцитарную формулу – по общепринятой методике, иммуноглобулины – по Манчини, сохранность – путем ежедневного учета.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Микроклимат в секторах, где содержались подопытные группы молодняка свиней, характеризовался следующими показателями: температура воздуха колебалась в пределах 24-26<sup>0</sup>С, относительная влажность – 65,3-74,8%, концентрация CO<sub>2</sub> – 1,8-2,1 л/м<sup>3</sup>, NH<sub>3</sub> – 12-18 мг/м<sup>3</sup>, бактериальная контаминация воздуха – 120-150 тыс. КОЕ/м<sup>3</sup>. В целом параметры микроклимата соответствовали нормативам согласно ВНТП для свиноводческих предприятий.

Гематологические показатели крови объективно отражают клинический статус животных и состояние их здоровья [2]. По морфологическим показателям крови судят об интенсивности окислительно-восстановительных процессов, о чем свидетельствуют наши исследования (табл. 1).

**Таблица 1 - Морфологические показатели крови молодняка свиней подопытных групп, М±m, n = 5**

Показатели	Группы		
	Контрольная	опытная-1	опытная-2
Гемоглобин, г/л	$112,40 \pm 1,85$	$116,70 \pm 3,40^*$	$118,4 \pm 2,6^*$
	$115,20 \pm 2,11$	$119,6 \pm 3,11^*$	$120,8 \pm 3,4^*$
Эритроциты, Т/л	$5,26 \pm 0,10$	$5,68 \pm 0,18^*$	$5,71 \pm 0,18^*$
	$6,09 \pm 0,20$	$6,38 \pm 0,10$	$6,70 \pm 0,19^*$
Лейкоциты, Т/л	$11,15 \pm 0,13$	$12,08 \pm 0,20^*$	$11,95 \pm 0,21^*$
	$11,20 \pm 0,22$	$11,12 \pm 0,18$	$11,08 \pm 0,17$
Эозинофилы	$3,20 \pm 0,23$	$3,50 \pm 0,40$	$3,80 \pm 0,30$
	$1,52 \pm 0,15$	$2,50 \pm 0,10$	$1,80 \pm 0,20$
Палочкоядерные+юные	$5,20 \pm 1,84$	$5,80 \pm 1,40$	$6,04 \pm 1,32$
	$2,38 \pm 0,10$	$1,51 \pm 0,10$	$1,40 \pm 0,11$
сегментоядерные	$26,40 \pm 2,30$	$24,10 \pm 3,14$	$25,21 \pm 3,03$
	$37,13 \pm 0,45$	$35,75 \pm 0,9$	$34,90 \pm 0,7$
Лимфоциты, %	$56,40 \pm 2,17$	$58,30 \pm 2,04^*$	$59,30 \pm 3,60^*$
	$55,74 \pm 3,30$	$56,10 \pm 3,20$	$58,50 \pm 2,40$
Моноциты, %	$7,90 \pm 0,8$	$7,20 \pm 0,9$	$8,10 \pm 0,10$
	$1,75 \pm 0,2$	$4,10 \pm 0,4$	$2,10 \pm 0,30$
Базофилы, %	$0,20 \pm 0,10$	$0,80 \pm 0,15$	$0,80 \pm 0,15$
	$1,48 \pm 0,10$	$0,80 \pm 0,10$	$1,30 \pm 0,20$

*Примечание: в числителе показатели 2-мес. возраста, в знаменателе – 4-мес. возраста*

В опытных группах по сравнению с контрольной количество эритроцитов колебалось с разницей 7,9-8,5% (2-мес. возраст), 4,7-10,1% - в 4-мес. возрасте ( $P \leq 0,05$ ), а лейкоцитов - снизилось на 2,2-1,8% соответственно. В отношении гемоглобина, как дыхательного пигмента эритроцитов установлена более высокая его концентрация: в опытной-1 группе на 3,6%, в опытной-2 – на 4,8%, чем в контрольной ( $P \leq 0,05$ ). Эозинофилы участвуют в иммунологических реакциях и свертывании крови. Значение этого показателя было в пределах 3,20±0,23% (контроль), 3,50±0,40% (опытная-1), 3,80±0,98% (опытная-2) и не превышало физиологические нормы. Лимфоциты продуцируют гамма-глобулины и обладают фагоцитарной активностью. В подопытных группах их количество колебалось в пределах: 56,40±2,17 – 58,3±2,07 – 59,30±3,60%. Моноцитов, участвующих в фагоцитарной и бактерицидной активности сыворотки крови, в опытных группах было несколько больше по сравнению с физиологической нормой у животных 2-месячного возраста, а к концу доразивания их содержание снизилось до значений 5,10±0,2 – 5,90±0,4 – 6,10±0,3% соответственно ( $P \leq 0,05$ ). В отношении палочкоядерных, сегментоядерных нейтрофилов достоверных различий между подопытными группами свиней не выявлено.

Состояние неспецифической резистентности организма обеспечивается [1, 15] гуморальными и клеточными показателями крови (табл. 2).

**Таблица 2 - Гуморальные и клеточные показатели естественной резистентности свиней подопытных групп**

Показатели	Группы		
	контрольная	опытная-1	опытная-2
ЛАСК, %	$26,4 \pm 2,4$	$39,7 \pm 1,9$	$41,8 \pm 1,6$
	$31,8 \pm 2,0$	$43,6 \pm 3,0$	$47,3 \pm 1,1$
БАСК, %	$47,5 \pm 1,8$	$52,6 \pm 5,1$	$54,7 \pm 4,0$
	$52,1 \pm 2,2$	$61,3 \pm 3,0$	$62,8 \pm 2,8$
ФАН, %	$54,8 \pm 4,0$	$58,2 \pm 3,0$	$60,4 \pm 1,9$
	$52,9 \pm 3,1$	$57,7 \pm 2,8$	$61,5 \pm 2,3$
ФИ	$2,4 \pm 0,5$	$2,6 \pm 0,3$	$2,8 \pm 0,2$
	$2,1 \pm 0,1$	$2,5 \pm 0,1$	$2,9 \pm 0,3$
IgG+A, г/л, %	$19,3 \pm 1,5$	$22,8 \pm 1,1$	$23,7 \pm 1,2^*$
	$20,1 \pm 0,9$	$22,3 \pm 1,4$	$20,5 \pm 0,2$
Ig M, г/л	$2,47 \pm 0,21$	$3,58 \pm 0,34$	$3,81 \pm 0,25$
	$0,97 \pm 0,01$	$1,36 \pm 0,01$	$1,10 \pm 0,02$

Лизоцим – один из важнейших показателей неспецифического иммунитета, синтезируется и секретируется гранулоцитами, моноцитами и макрофагами, обладает способностью ферментативно расщеплять полисахариды, входящие в состав биологических микробных клеток, а также вызывать мобилизацию других защитных показателей. В подопытных группах молодняка свиней 2-месячного возраста ЛАСК колебалась в пределах  $39,7 \pm 1,9$  (опытная-1),  $41,8 \pm 1,6$  (опытная-2), что на 13,3, 15,4% выше, чем в контрольной. В 4-месячном возрасте свиньи из указанных групп превосходили аналогов из контроля на 11,8, 15,5% ( $P < 0,05$ ) соответственно. Это указывает на то, что КМГ и селиран оказали положительное влияние на бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови свиней, а следовательно, на общее клиническое состояние. БАСК – способность подавлять и задерживать рост микроорганизмов, зависит от содержания в крови лизоцима, комплемента, интерферона. Выявлен ее высокий уровень ( $54,7 \pm 4,9$  –  $62,8 \pm 2,8$ ) у индивидуумов 2- и 4-месячного возраста из опытной-2 группы. Для оценки иммунологического статуса организма свиней использовали класс различных иммуноглобулинов (Ig G, Ig A, Ig M). Наши исследования показали, что содержание иммуноглобулинов (Ig G + A) у поросят 2-месячного возраста из подопытных групп удерживалось на уровне  $19,3 \pm 1,5$ ,  $22,8 \pm 1,1$ ,  $23,7 \pm 1,2$  г/л, 4-месячного –  $20,1 \pm 0,9$ ,  $22,3 \pm 1,4$ ,  $20,5 \pm 0,2$  г/л соответственно. Увеличение на 10,7% ( $P < 0,05$ ) Ig G + A установлено у животных 2-месячного возраста (опытная-2 группа), которой применяли селиран, а затем этот показатель снизился до значения  $20,5 \pm 0,2$  г/л (на 2,9%), практически приблизился к  $19,3 \pm 1,5$  г/л (контроль). Содержание иммуноглобулинов класса М с возрастом уменьшилось как в контрольной  $2,47 \pm 0,03$  -  $1,97 \pm 0,01$  г/л, так и в опытной-1 –  $3,58 \pm 0,34$  -  $1,36 \pm 0,01$  г/л, опытной-2 –  $3,81 \pm 0,25$  –  $1,10 \pm 0,02$  г/л. Поскольку роль Ig M заключается в поглощении и переваривании антигена фагоцитами, то это сказалось на показателях клеточной защиты у подопытных свиней. Более выражена ФАН была у свиней, получавших селиран (опытная-2), менее – у опытной-1: ФАН –  $52,7 \pm 2,8$ , ФИ –  $2,5 \pm 0,1$  ( $P < 0,05$ ).

Значительная роль в обеспечении естественной резистентности и проявлении жизненно важных физиологических функций организма отводится белку (таблица 3).

**Таблица 3 - Белковый состав сыворотки крови свиней ( $M \pm m$ , n = 5)**

Показатели	Группы		
	Контрольная	О-1	О-2
Общий белок, г/л	$56,1 \pm 0,21$	$65,4 \pm 0,3$	$59,5 \pm 0,2$
	$57,2 \pm 0,36$	$70,3 \pm 0,5$	$63,7 \pm 0,2$
Альбумины, %	$25,0 \pm 0,05$	$29,6 \pm 0,4$	$26,9 \pm 0,1$
	$25,7 \pm 0,3$	$32,5 \pm 0,3$	$29,0 \pm 0,2$
Глобулины, %	$31,1 \pm 0,02$	$35,8 \pm 0,20$	$32,6 \pm 0,3$
	$31,5 \pm 0,03$	$37,8 \pm 0,2$	$34,7 \pm 0,3$
в т.ч. γ-глобулины, %	$15,1 \pm 0,3$	$16,7 \pm 0,2$	$16,0 \pm 0,1$
	$15,6 \pm 0,1$	$17,8 \pm 0,5$	$17,0 \pm 0,2$
Альбуминно-глобулиновый коэффициент, А/Г	$0,80$	$0,82$	$0,87$
	$1,81$	$0,85$	$0,83$

Примечание: в числителе показатели 60-дневного возраста, в знаменателе – 120-дневного возраста

Исследования показали, что с возрастом содержание белка увеличивается как в опытных, так и в контрольной группах.

В 2- 4-месячном возрасте наибольшее значение этого показателя было у свиней из опытной-1 и опытной-2 групп:  $65,4 \pm 0,3$  –  $70,3 \pm 0,5$  г/л, а разница со сверстниками из контроля составляла 16,5 – 22,9% ( $P \leq 0,05$ ). Из четырех основных фракций белка наибольшее количество альбуминов выявлено у свиней 4-месячного возраста из опытной-1 и опытной-2 групп –  $32,5 \pm 0,3$  –  $29,0 \pm 0,2\%$  ( $P \leq 0,05$ ) соответственно, что свидетельствует об усилении обменных процессов в организме животных.

Важной фракцией белков сыворотки крови являются глобулины, особенно  $\gamma$ -глобулины, обеспечивающие иммунный статус организма, поскольку несут 80-82% антител. У свиней из опытных групп достоверное повышение  $\gamma$ -глобулинов на 10,5% (опытная-1), 8,9% (опытная-2) было установлено в 2- и 4-месячном возрасте ( $P \leq 0,05$ ), что, по-видимому, объясняется мобилизацией защитно-адаптивных функций, устойчивостью их к технологическим стрессам и подтверждается соотношением А:Г и лучшей сохранностью молодняка (95,1, 97,3% против 90,5% в контроле).

Изменения гуморальной и клеточной защиты, морфолого-биохимического состава крови у свиней подопытных групп согласуются с показателями интенсивности роста, сохранности, живой массы (табл. 4), которые характерны для свиней крупной белой породы данного возраста.

**Таблица 4 - Динамика живой массы молодняка свиней, кг**

Показатели	Группы		
	Контрольная	О-1	О-2
Живая масса в возрасте, дн.: 30	$6,2 \pm 0,03$	$6,5 \pm 0,07$	$7,1 \pm 0,04$
60	$16,8 \pm 0,21$	$17,7 \pm 0,16$	$18,7 \pm 0,19$
90	$31,6 \pm 0,30$	$32,7 \pm 0,20$	$34,6 \pm 0,10$
120	$46,8 \pm 0,28$	$48,6 \pm 0,30$	$51,7 \pm 0,36$
Среднесуточный прирост, г	$451,0 \pm 8,3$	$468,0 \pm 9,1$	$495,0 \pm 4,6$
Сохранность, %	90,5	95,1	97,3

За период выращивания среднесуточный прирост подсвинков из опытной-2 группы был больше на 9,7%, из опытной-1 – на 3,7% по сравнению с аналогами из контроля. Колебания по живой массе у поросят, получавших КМГ и селиран, составляли: в 60-дневном возрасте 5,3-11,3%, в 90-дневном – 3,3-9,4%, в 120-дневном – 3,8-10,4 ( $P \leq 0,05$ ). Сохранность молодняка в опытных группах была на 4,6, 6,8% выше, чем в контроле.

**Закключение.** Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что использование КМГ и селирана оказывает стимулирующее влияние на естественную резистентность и потенцирующее действие на продуктивные показатели молодняка свиней, ускоряют их адаптационную реакцию к стрессам, обусловленным отъемом.

**Литература.** 1. Абрамов С.С. Методические указания по определению естественной резистентности и пути ее повышения у молодняка с.-х. животных: Метод. указания / С.С. Абрамов, А.Ф. Могиленко, А.И. Ятусевич. Витебск, 1989. – 39 с. 2. Азаубаева Г.С. Картина крови у животных и птицы / Г.С. Азаубаева. – Курган: Зауралье, 2004. – 167 с. 3. Банкина Т.Е. Показатели естественной резистентности организма поросят, отстающих в росте при введении в корма биологически активных веществ / Т.Е. Банкина // Науч. проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: Сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конференции, посвященной 30-летию образования Брянской ГСХА. – Брянск, 2006. 4. Бенков М. Прочувствительности и изгражане на йерархична структура по свине с различна стресочувствительности / М. Бенков, К. Ангелов, М. Киров // Животновъед. Науки, 1993. – Т. 30. - № 1-2. – С. 61-66. 5. Георгиевский В.И. Физиология с.-х. животных / В.И. Георгиевский. – М., 1990. – 511 с. 6. Григорьева Т.Л. Влияние БВМД на морфологические и биохимические показатели крови свиней на откорме / Т.Л. Григорьева // Современные проблемы интенсификации производства свинины: Сб. науч. тр. XIV междунар. науч.-практ. конференции по свиноводству. – Ульяновск, 2007. – Т. 2. – С. 73-79. 7. Шевцов Ф. Два фактора напряженного иммунитета / Ф. Шевцов // Животноводство России, 2007. - № 12. – С. 39. 8. Кириллов Н.К. Влияние сроков отъема поросят и кормовых добавок на живую массу и репродуктивные качества свиноматок крупной белой породы / Н.К. Кириллов, А.В. Шилов, И.В. Воронов // Акт. Проблемы производства свинины в РФ: Мат. 11 Заседания Межеузов. Координац. Совета по свиноводству и Республ. науч.-производ. Конференции 28-29 мая 2002 г. – Персиановский, 2002. – С. 75-76. 9. Косарев С.В. Профилактика отъемного стресса поросят при помощи витаминизации / С.В. Косарев, Е.И. Лакомова, Н.И. Павлов // Мат. междунар. науч.-производ. конференции по актуальным проблемам АПК. – Казань: ГАВМ. – Ч. 2, 2003. – С. 66-67. 10. Макарец Н.Г. Использование пробиотика лактобактерина-С при выращивании поросят / Н.Г. Макарец // Акт. проблемы кормления с.-х. животных: Мат. междунар. науч.-практ. конф. – Дубровицы, 2007. – С. 47-51. 11. Михайлова О.С. Влияние некоторых иммуномодуляторов на физиологические показатели крови свиноматок / О.С. Михайлова, Ф.П. Петрянки // Мат. междунар. науч.-производ. конференции по актуальным проблемам АПК. – Казань: ГАВМ. – Ч. 2, 2003. – С. 81-83. 12. Плященко С.И. Повышение естественной резистентности организма животных – основа профилактики болезней / С.И. Плященко // Ветеринария, 1991. - № 6. – С. 49-52. 13. Середа А.Д. Иммуностимуляторы, классификация, характеристика, область применения: [Обзор] // Сельскохозяйственная биология, 2001. - № 4. – С. 83-93. 14. Черный Н.В. Превентивные приемы по снижению влияния стрессовых воздействий на организм свиней / Н.В. Черный, О.Д. Донских, В.В. Козьменко // Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве: Мат. XIX междунар. науч.-практ. конференции, посвященной 170-летию Белорусской ГСХА. – Горки, 2011. – С. 137-140.

Статья передана в печать .2013

# **Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство**

## ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПОВЫШЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КУР-НЕСУШЕК

**Большакова Л.П.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Введение в рацион кур-несушек вместо ракушки известняковой муки повлияло на повышение бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, улучшение показателей белкового и минерального обмена веществ.*

*Introduction to the diet of laying hens instead of shells of a calcareous flour influenced on the increase of bactericidal and lysozyme activity of the blood serum, the improvement of protein and mineral metabolism.*

**Введение.** Продуктивные качества птицы в значительной степени зависят от содержания в рационах биологически активных веществ, в том числе и минеральных. Недостаток минеральных веществ в организме вызывает нарушение процессов водного обмена, нормального функционирования пищеварительной системы и другие изменения. Все это снижает естественную резистентность птицы, способствует развитию заболеваний, часто сказывается на снижении продуктивности и эффективности использования корма. Поэтому минеральная часть рациона молодняка и взрослой птицы балансируется путем введения источников кальция, фосфора, натрия и других элементов. Применение минеральных добавок дает возможность приготовить полноценную кормовую смесь в условиях каждого предприятия, повысить продуктивность на 10-25% при сокращении расхода кормов на единицу продукции на 8-15%, а также снизить заболеваемость и падеж птицы на 20-40%, что позволяет повысить эффективность производства продукции [4, 8].

Среди минеральных элементов особое место занимает кальций. Недостаток его в рационе птицы приводит к задержке роста, снижению яйценоскости и повышению смертности. На формирование скорлупы несушка ежедневно расходует 2,0-2,2 г кальция. Следовательно, количество кальция в рационах кур-несушек необходимо дифференцировать в зависимости от интенсивности яйценоскости. При нарушении кальциевого питания качество скорлупы ухудшается, а бой яиц возрастает порой до 8% [2, 3].

В настоящее время Беларусь испытывает недостаток в минеральных подкормках для птицы и их приходится закупать за рубежом. Большинство предлагаемых на рынке источников минерального питания остаются недоступными для многих птицефабрик республики. Поэтому перспективным направлением в птицеводстве является поиск и разработка импортозамещающих технологий, что позволит снизить стоимость кормов для птицы и повысить рентабельность производства продукции птицеводства [1, 6].

При балансировании рационов птицы по кальцию на птицеводческих предприятиях Республики Беларусь широко используется морская ракушка, завозимая с Азовского моря. Морская ракушка в своем составе содержит: кальция 38 % (углекислого кальция 70,5 %), углекислого магния – 0,63, окиси железа – 0,005, ядовитых фтористых соединений – 0,026 и мышьяка – 0,00004 %. Однако ее химический состав крайне непостоянен вследствие разницы накопления кальция в старой и свежей ее фракциях. Непостоянный состав минерала и наличие в нём больших концентраций песка негативно отражается на продуктивности птицы и не способствует повышению качества скорлупы. Избыток примесей и посторонних солей ингибирует нормальное переваривание корма в желудочно-кишечном тракте [5, 7].

Время в нашей стране имеется достаточное количество местных источников минерального сырья, использование которой в кормлении птицы может быть достаточно эффективным. В проведенных исследованиях мы использовали местную минеральную добавку - известняковую (доломитовую) муку для замещения импортируемой морской ракушки при балансировании рационов по минеральным веществам. Известняковая мука представляет собой минерал осадочного происхождения из группы карбонатов. В своем составе она содержит многие минеральные элементы, которые играют значительную роль в процессах тканевого дыхания, кроветворения, функционирования нервной и эндокринной систем организма животных (таблица 1).

**Таблица 1 – Минеральный состав известняковой (доломитовой) муки**

Показатели	Единицы измерения	В 1 кг добавки содержится
Кальций	г	231
Магний	г	120
Калий	г	34
Кобальт	мг	1,1
Железо	мг	1357
Марганец	мг	191
Цинк	мг	7,1
Медь	мг	1,4

Использование известняковой муки в качестве добавки к рационам изучено на разных видах животных. Однако применение ее в рационах кур-несушек и экономическое обоснование эффективности

их использования изучено недостаточно, в частности, влияние известняковой муки на продуктивность, физиологическое состояние и естественную резистентность организма птицы.

**Материал и методы исследований.** В условиях РУП «Птицефабрика Городок» были проведены научно-хозяйственные опыты по выявлению наиболее оптимальных доз известняковой муки в рационах кур-несушек и ее влияния на обмен веществ и естественную резистентность. Исследования проводили на курах-несушках кросса «Хайсекс коричневый», из числа которых методом аналогов в возрасте 250 дней сформировали 4 группы по 60 голов в каждой. Куры-несушки 1 группы (контрольной) получали основной рацион, применяемый в хозяйстве, включающий 5% ракушки, а курам 2, 3 и 4 групп (опытных) вместо ракушки вводили комбикорм с добавлением минеральной добавки известняковой муки. Куры 2 группы добавку получали в размере 2%, 3 группы – 3% и 4 группы в размере 5% от массы сухого вещества корма.

**Результаты исследований.** Результаты исследований гуморальных факторов защиты организма показывают, что бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) кур-несушек на протяжении всего опыта существенно не изменялась и находилась в пределах нормы (рисунок 1). До применения добавки она находилась на уровне 51,6–59,2%. В 280–310-дневном возрасте бактерицидная активность незначительно снизилась у кур всех групп. К 340 дню жизни она возросла у птицы всех групп, при этом более значительно в опытных. Так, 2 опытная группа в этот период исследований по бактерицидной активности сыворотки крови превосходила контрольную на 0,7%, 3-я – на 5,4 и 4-я – на 3,9%.

Накопление лизоцима в крови является достоверным диагностическим показателем состояния естественной резистентности. Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) у кур всех групп в начале опыта была значительно ниже нормативного показателя и составляла 3,2–3,5% (рисунок 2).

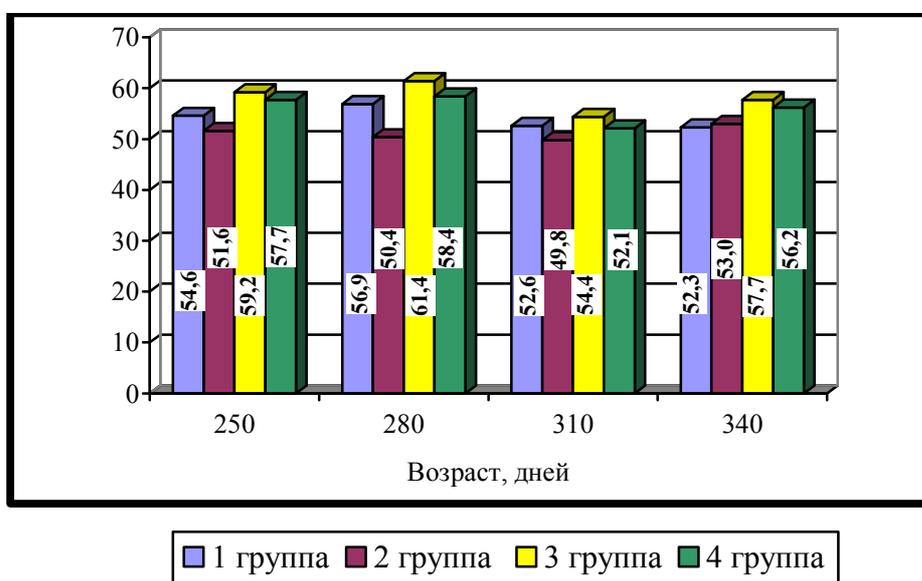


Рисунок 1 – Бактерицидная активность сыворотки крови, %

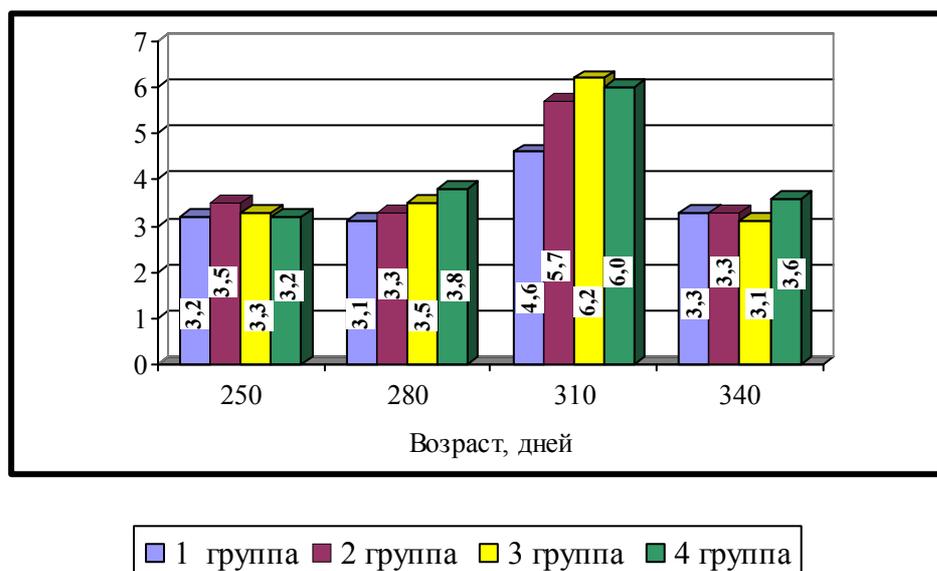


Рисунок 2 – Лизоцимная активность сыворотки крови, %

В возрасте 310 дней она значительно увеличилась, причем у кур 2 группы этот показатель был на 1,1 %, 3 группы – на 1,6 и 4 группы – на 1,4 % выше по сравнению с контролем. В возрасте 340 дней лизоцимная активность всех подопытных кур снизилась, но у кур 4 опытной группы, получавшей 5 % добавки от массы корма, она оставалась выше на 0,4 % по сравнению с контрольной. Следовательно, включение в рацион кур-несушек известняковой муки оказало положительное влияние на бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови птицы, а значит, и на общее состояние естественной резистентности организма.

Проведенные исследования показали, что использование известняковой муки в рационах кур-несушек способствовало улучшению белкового обмена. Белки сыворотки крови выполняют многие важные функции, и поэтому отклонение содержания белка от норматива приводит к снижению продуктивности, предрасположенности к болезням и т.д.

Введение изучаемой добавки птице повлияло на концентрацию общего белка в сыворотке крови (таблица 2).

**Таблица 2 – Протеинограмма сыворотки крови кур**

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
При постановке на опыт (250 дней)				
Общий белок, г/л	45,1±3,98	46,7±0,78	46,0±2,33	47,4±4,19
Альбумины, г/л	21,1±1,06	22,2±0,57	20,3±0,76	24,8±3,97
Глобулины, г/л	24,0±2,94	24,5±0,89	25,7±2,22	22,7±0,87
В возрасте 280 дней				
Общий белок, г/л	53,3±1,77	57,1±4,47	55,1±2,46	55,8±1,82
Альбумины, г/л	18,5±0,67	18,6±1,07	17,4±0,80	16,9±0,33
Глобулины, г/л	34,8±1,46	38,6±3,86	37,7±1,84	38,9±2,08
В возрасте 310 дней				
Общий белок, г/л	51,8±3,72	52,2±2,61	54,5±0,79	54,8±2,93
Альбумины, г/л	16,7±2,17	16,6±0,90	17,0±0,88	17,9±1,61
Глобулины, г/л	35,1±1,77	35,6±2,09	37,5±0,62	36,9±3,39
Окончание опыта (340 дней)				
Общий белок, г/л	48,5±2,43	53,4±3,55	56,5±1,91*	56,3±1,78*
Альбумины, г/л	16,2±0,95	20,8±1,70*	20,7±0,38**	17,5±0,70
Глобулины, г/л	32,3±2,13	32,6±2,18	35,8±1,57	38,8±1,34*

Анализируя представленные в таблице 2 данные, следует отметить, что при постановке на опыт общий белок в сыворотке крови кур-несушек не имел существенных различий между группами. К концу опыта наблюдалось увеличение его содержания у птицы всех групп, но у кур-несушек опытных групп этот показатель был на более высоком уровне. В сыворотке крови кур 2 группы по сравнению с контрольной отмечалась тенденция к увеличению содержания общего белка на 10,1 %, а в 3 и 4 группах достоверное его увеличение – на 16,5 и 16,1 % ( $P < 0,05$ ) соответственно.

Уровень общего белка во 2 группе достоверно возрос за счет альбуминов на 28,4 % ( $P < 0,05$ ), в 3 группе за счет увеличения альбуминов на 27,8 % ( $P < 0,05$ ), а также за счет незначительного увеличения глобулинов (на 10,8 %), в 4 группе в основном за счет глобулинов на 20,1 % ( $P < 0,05$ ).

Жиры и углеводы служат птице в качестве энергетического материала. Кроме того, жиры могут быть транспортными средствами для жирорастворимых витаминов и функций отдельных органов (например, яйценоскости, выделения секретов, жиров).

Результаты исследований липидного и углеводного обмена веществ кур-несушек приведены в таблице 3.

Из представленных в таблице 3 данных следует, что в начале опыта уровень общих липидов в крови кур подопытных групп не имел существенных различий между группами и находился в пределах нормы. В возрасте 310 дней отмечено более высокое их содержание в крови кур опытных групп. В этот период исследований содержание в крови общих липидов было выше у кур 2 группы на 1,3 %, 3-й – на 8,8 и 4-й – на 1,7 %. К концу опыта у кур опытных групп превосходство над контролем по этому показателю сохранялось и составило 3,2 %, 14,4 и 6,3 % соответственно. В то же время в возрасте 280 дней наблюдалось повышение уровня холестерина в крови кур опытных групп. Так, его содержание было достоверно выше ( $P < 0,05$ ) у кур 2 группы на 26,6 %, 3-й – на 29,2 и 4-й – на 26,3 % по сравнению с контрольной группой. В последующие периоды опыта прослеживается тенденция к увеличению этого показателя у кур опытных групп. В возрасте 310 дней у кур 2, 3 и 4 групп содержание холестерина было выше по сравнению с контролем на 5,8 %, 20,7 и 13,5 %, а в возрасте 340 дней – на 4,3 %, 15,7 и 15,4 % соответственно.

В возрасте 280 дней прослеживается явное повышение уровня глюкозы в крови кур опытных групп. Так, у кур 2 группы их содержание на 10,6 %, у кур 3-й – на 17,3 ( $P < 0,05$ ) и 4-й – на 15,04 % ( $P < 0,05$ ) выше по сравнению с контрольной группой. По окончании опыта куры 2 группы по концентрации глюкозы в крови превосходили контроль на 2,1 %, 3-й – на 6,2 и 4-й – на 5,3 %.

**Таблица 3 – Показатели липидного и углеводного обмена, ммоль/л**

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
При постановке на опыт (250 дней)				
Общие липиды	2,36±0,105	2,38±0,754	2,36±0,123	2,18±0,722
Холестерол	2,62±0,168	2,98±0,169	2,68±0,094	2,91±0,201
Глюкоза	7,77±0,451	6,68±0,276	6,24±0,320	7,03±0,322
В возрасте 280 дней				
Общие липиды	2,41±0,211	2,36±0,109	2,45±0,092	2,42±0,163
Холестерол	2,74±0,278	3,47±0,138*	3,54±0,134*	3,46±0,127*
Глюкоза	6,25±0,190	6,91±0,377	7,33±0,401*	7,19±0,283*
В возрасте 310 дней				
Общие липиды	2,39±0,144	2,42±0,104	2,60±0,165	2,43±0,047
Холестерол	2,75±0,183	2,91±0,214	3,32±0,318	3,12±0,168
Глюкоза	6,41±0,197	6,49±0,214	7,02±0,213	6,97±0,349
Окончание опыта (340 дней)				
Общие липиды	2,22±0,284	2,29±0,122	2,54±0,219	2,36±0,240
Холестерол	2,99±0,379	3,12±0,192	3,46±0,064	3,45±0,279
Глюкоза	6,62±0,162	6,76±0,249	7,03±0,311	6,97±0,101

Таким образом, использование известняковой муки в качестве минеральной добавки значительно активизировало липидный и углеводный обмен веществ, что сказалось на окислительно-восстановительных процессах, а также на усилении защитных функций организма кур-несушек.

Дополнительное введение в рацион кур-несушек микро- и макроэлементов, содержащихся в изучаемой добавке, положительно сказалось на показателях минерального состава крови птицы (таблица 4).

**Таблица 4 – Минеральный состав крови кур-несушек**

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
При постановке на опыт (250 дней)				
Кальций, ммоль/л	7,76±0,557	8,18±0,145	8,38±0,504	7,88±0,406
Фосфор, ммоль/л	1,69±0,144	1,45±0,079	1,27±0,157	1,87±0,227
Железо, мкмоль/л	25,81±1,827	28,63±1,120	26,68±1,748	26,57±1,646
Магний, мкмоль/л	1,05±0,018	1,11±0,052	1,03±0,053	0,91±0,054
В возрасте 280 дней				
Кальций, ммоль/л	6,98±0,199	6,59±1,015	6,83±0,314	6,81±0,144
Фосфор, ммоль/л	1,56±0,164	1,51±0,203	1,69±0,091	1,76±0,148
Железо, мкмоль/л	27,27±2,497	30,50±3,014	30,89±2,986	33,45±2,266
Магний, мкмоль/л	0,94±0,076	1,02±0,056	1,03±0,077	1,12±0,079
В возрасте 310 дней				
Кальций, ммоль/л	6,70±0,340	6,76±0,148	6,98±0,148	7,20±0,179
Фосфор, ммоль/л	1,58±0,252	1,68±0,153	1,79±0,120	1,77±0,144
Железо, мкмоль/л	26,00±2,153	30,50±1,558	32,64±2,679	35,74±1,940**
Магний, мкмоль/л	0,98±0,070	0,93±0,258	1,09±0,067	1,04±0,034
Окончание опыта 340 дней				
Кальций, ммоль/л	6,25±0,489	6,65±0,181	6,93±0,349	6,98±0,198
Фосфор, ммоль/л	1,57±0,285	1,66±0,127	1,69±0,192	1,77±0,151
Железо, мкмоль/л	26,60±0,810	32,15±2,218*	33,93±3,183	34,98±1,304***
Магний, мкмоль/л	0,97±0,109	1,09±0,090	1,05±0,098	1,13±0,213

Установлено, что в начале опыта и в возрасте 280 дней куры-несушки контрольной и опытных групп по содержанию в крови кальция существенных различий не имели. Но уже к 310 дню жизни птицы концентрация этого элемента в крови была существенно выше у птицы, получавшей местную минеральную добавку. Превосходство кур 2 группы над контрольной в это время составило 0,9 %, 3-й – 4,2, 4-й – 7,5 %. К концу опыта содержание кальция в крови кур-несушек как в контрольной, так и в опытных группах незначительно снизилось, но в то же время наблюдалось преобладание концентрации

кальция в крови опытной птицы по сравнению с контролем: во 2 группе на 6,4 %, 3-й – на 10,8 и 4-й – на 11,7 % соответственно.

Введение в рацион кур-несушек изучаемой добавки также положительно повлияло на содержание в крови фосфора. В течение опыта его концентрация в крови птицы опытных групп была выше, чем в контрольной группе. Так, содержание фосфора в сыворотке крови опытных кур в возрасте 310–340 дней превышало контроль на 5,7–12,7 %. На протяжении всего опыта также наблюдалось превосходство кур опытных групп по концентрации магния в сыворотке крови, и в 340 дней оно составило 8,2–16,4 %. В то же время существенные изменения произошли по содержанию в крови железа. К 280 дню жизни у кур 2 группы содержание железа в крови было выше на 12,8 %, 3-й – на 13,3 и 4-й – на 22,7 % по сравнению с контрольной группой. В возрасте 310 дней прослеживается достоверное превосходство по этому показателю у кур 4 группы по сравнению с контролем на 37,5 % ( $P < 0,01$ ), у кур 2 и 3 групп отмечается тенденция к увеличению содержания железа в крови по сравнению с контрольной группой на 17,3 и 25,5 % соответственно. Такая же тенденция сохранилась и в конце опыта. В 340 дней у кур 2 группы содержание железа в крови было на 20,9 % ( $P < 0,05$ ), 3-й – на 27,6 и 4-й – на 31,5 % ( $P < 0,001$ ) выше по сравнению с контролем.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что использование местной минеральной добавки - известняковой муки в кормлении кур-несушек возможно в качестве заменителя дорогостоящей импортной ракушки. Использование различных ее доз способствовало повышению естественной резистентности организма птицы, улучшению белкового и минерального обмена.

**Литература.** 1. Изыскание местных, не дефицитных источников минерального питания сельскохозяйственных животных / В.А. Медведский [и др.] // *Международный вестник ветеринарии*. – 2004. – №1. – С. 12–13. 2. Использование известняков в рационах для сельскохозяйственной птицы : методические рекомендации / В.Н. Агеев [и др.] – Загорск, 1979. – С. 3–5. 3. Кузнецов, С. Минеральные вещества для животных / С. Кузнецов // *Животноводство России*. – 2003. – №2. – С. 22–23. 4. Лопатко, А.М. Производству комбикормов – новые ориентиры / А.М. Лопатко, А.Л. Зиновенко // *Белорусское сельское хозяйство*. – 2008. – № 11. – С. 27–30. 5. Лушников, Н.А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н.А. Лушников; Курганская государственная сельскохозяйственная академия. – Курган, 2003. – 191 с. 6. Медведский В.А., Базылев М.В. Использование минеральных добавок в птицеводстве: Аналит. обзор. – Витебск., УО «ВГАВМ», 2003.- 32 с. 7. Медведский, В.А. Пикумин как минеральная добавка в рационе свиней / В.А. Медведский, М.В. Свистун // *Свиноферма*. – 2006. – № 10. – С. 29–30. 8. Нетрадиционные источники минерального питания сельскохозяйственных животных и птицы / Б.В. Егоров [и др.] // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции / Белорусская сельскохозяйственная академия*. – Горки, 1996. – С. 50–52.

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 619:616-636.5

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИАТОМИТА В КОРМЛЕНИИ КРОЛИКОВ

Гайнуллина М.К., Цветкова А.М., Галимзянов Р.Ф.

ФГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», г. Казань, Республика Татарстан

*В статье приводятся результаты научно-хозяйственного опыта по изучению влияния скармливания комбикорма с различными дозами природного минерала диатомита на продуктивность молодняка кроликов.*

*The article presents the results of scientific and economic experience on the effect of feeding different doses of natural mineral diatomite in the productivity of young rabbits.*

**Введение.** Основным фактором, влияющим на продуктивность кроликов и качество мяса, является полноценное, сбалансированное по энергии, питательным и минеральным веществам, кормление (Калугин Ю.А., 1985; Александров В.Н., 1999; Тинаев Н.И. и др., 2011). Одним из перспективных направлений является применение в кормлении сельскохозяйственных животных природных минеральных сорбентов, которые благодаря химическому составу и физико-механическим свойствам обладают уникальными ионообменными и адсорбционными свойствами, участвуют в различных обменных процессах и осуществляют коррекцию биохимического и антигенно-структурного гомеостаза организма животных, позволяя производить экологически чистые продукты питания (Балакирев Н.А. и др., 1995; Гайнуллина М.К., Якимов О.А., 2008).

Особый интерес вызывают диатомитовые породы - осадочные образования морского или озерного генезиса, более чем на 50% состоящие из кремнистых, опаловых раковин микроскопических водорослей – диатомей. Пористость диатомитов достигает 75%, что позволяет их широко использовать в качестве адсорбционного материала в различных отраслях, в том числе в животноводстве. Сведения о применении диатомитов в качестве кормовых добавок в животноводстве и звероводстве единичны

(Ставров М. и др., 1994; Мотовилов К.Я. и др., 1995; Балакирев Н.А. и др., 1995; Гайнуллина М.К., 2007; Клещева Л.В., 2007; Ланцева Н.Н., 2008), а в кролиководстве отсутствуют.

В связи с вышеизложенным, целью данной работы являлось исследование возможности использования диатомитовой породы в качестве ростостимулирующей и адсорбирующей кормовой добавки в комбикормах для молодняка кроликов.

**Материал и методы исследований.** Для достижения поставленной цели в КФХ «Микро-Каратау» Республики Татарстан был проведен научно-хозяйственный опыт на молодняке кроликов породы советская шиншилла по общепринятой методике [9]. Кролики содержались по две головы в клетках типа квартиры. Кормление кроликов соответствовало зоотехническим нормам [6]. Согласно схеме опыта, подопытные кролики получали гранулированный комбикорм ПЗК-90-1 и сено разнотравное луговое (ОР). В 100 г комбикорма содержалось 10,7 МДж обменной энергии, 15,8% сырого протеина, 11,7% сырой клетчатки. Дополнительно к ОР кролики второй группы получали 1%, третьей группы – 2% и четвертой группы – 3% диатомита (от массы комбикорма) месторождения Кузькино Самарской обл.

В течение опытов постоянно проводили наблюдения за физиологическим состоянием кроликов, ежедневно учитывали сохранность поголовья, расход и поедаемость кормов. Интенсивность роста кроликов в учетный период определяли путем индивидуального взвешивания в начале и конце опыта. Зоотехнический анализ кормов, морфологические и биохимические исследования крови проводили по общепринятым методикам [3,4].

При достижении кроликами 100-дневного возраста провели контрольный убой. При этом провели сортовой разруб и обвалку тушек, в мясе определяли содержание белка, жира, углеводов по общепринятым методикам, водосвязывающую способность (ВСС) - пресс-методом Грау-Гамма, активную реакцию среды (рН) – потенциометрическим методом, вкусовые достоинства.

**Результаты исследований.** В опытах исследовали диатомитовую породу, состоящую из следующих минералов (% масс.): опал - 49,3, опал-кристобалит-тридимитовая фаза - 4,8, глинистые минералы - 27,3, кварц – 16,3, полевые шпаты - 2,3. Химический состав (% масс.): SiO<sub>2</sub> – 80,88, TiO<sub>2</sub> – 0,38, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 5,47, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 2,88, CaO – 0,48, MgO – 0,57, Na<sub>2</sub>O – 0,17, K<sub>2</sub>O – 1,19, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,07, SO<sub>3</sub> – 0,02. Уровень токсичных элементов в пробе не превышает ПДК. Катионообменная емкость -10,3 мг-экв/100 г, пористость 55%, плотность 2,1-2,3 г/см<sup>3</sup>, объем пор 0,3-0,6 мм.

Скармливание комбикормов с диатомитом повлияло на продуктивные показатели кроликов. При этом изменения в динамике роста и мясной продуктивности зависели от доз добавки (табл. 1).

По сравнению с контролем прирост живой массы за опыт у кроликов второй группы, получавших диатомит в количестве 1%, был выше на 8,7%, третьей группы, получавших диатомит в количестве 2% - на 11,4%, четвертой группы, получавшей 3% диатомита – на 9,9% (P<0,001). Аналогичная закономерность наблюдалась и по среднесуточным приростам живой массы. Максимальный среднесуточный прирост живой массы 33,2 г, что выше контроля на 11,4% (P<0,001), был у кроликов, получавших 2% диатомита. При увеличении дозы скармливания диатомита до 3% анализируемые показатели уменьшались.

Включение в рационы диатомита способствовало экономному использованию кормов. Так, в расчете на 1 кг прироста живой массы по сравнению с контролем затраты комбикормов уменьшились во второй группе (1% диатомита) – на 7,9%, в третьей группе (2% диатомита) – на 10,0%, в четвертой группе (3% диатомита) – на 8,9%.

**Таблица 1– Влияние скармливания разных доз диатомита на динамику роста кроликов**

Показатель	Группа			
	I –контрольная (ОР)	II- опытная (ОР+1% диатомит)	III- опытная (ОР+2% диатомит)	IV- опытная (ОР+3% диатомит)
Живая масса, г:				
в начале опыта	761±16,2	751±16,2	756±14,7	761±21,1
в конце опыта	2579±19,1	2727±20,2***	2782±24,2***	2760±19,2***
Прирост живой массы за опыт, г	1818±12,6	1976±15,5***	2026±18,7***	1999±29,3***
в % к контролю	-	8,7	11,4	9,9
Среднесуточный прирост живой массы, г	29,8±0,2	32,4±0,3***	33,2±0,3***	32,8±2,2
в % к контролю	-	8,7	11,4	9,9
Затраты комбикорма на 1 кг прироста живой массы, кг	3,79	3,49	3,41	3,45
в % к контролю	-	-7,9	-10,0	-8,9

\*\*\* - P < 0,001

Результаты контрольного убоя показали, что скармливание диатомита не оказало достоверного влияния на убойный выход, но способствовало увеличению предубойной и убойной массы животных, выхода мяса (табл. 2).

**Таблица 2 – Результаты контрольного убоя**

Показатель	Группа			
	I –контрольная (OP)	II- опытная (OP+1% диатомит)	III- опытная (OP+2% диатомит)	IV- опытная (OP+3% диатомит)
Убойная масса, г	1367±21,9	1478±15,6*	1510±10,4*	1499±32,8
в % к контролю	-	8,5	10,5	9,7
Убойный выход, %	53,0	54,2	54,2	54,3
Масса съедобных внутренних частей, г	147±5,1	161±2,1*	168±1,8*	166±0,7*
Морфологический состав тушки:				
мясо, г	990±13,7	1091±14,1	1116±23,3*	1104±32,8
кости, г	310±0,6	321±0,1	328±1,9*	328±1,5*
жир, г	67±1,1	66±0,3	66±0,6	67±0,5
мясо, %	72,4	73,5	73,9	73,7
кости, %	22,7	22	21,7	21,9
жир, %	4,9	4,5	4,4	4,4
Съедобных внутренних частей всего, %	5,7	5,9	6,0	6,0
Мускулатура: жир	14,8:1	16,3:1	16,8:1	16,8:1
Мускулатура и жир: кости	3,4:1	3,5:1	3,6:1	3,6:1
Мускулатура: кости	3,2:1	3,3:1	3,4:1	3,4:1

\* - P < 0,05

Наилучшие показатели были у кроликов, получавших 2% диатомита. Предубойная масса у кроликов этой группы составила 2786 г, а убойная масса – 1510 г, что выше контроля на 7,9% (P<0,001) и 10,5% (P<0,05). В тушках кроликов этой группы была наибольшая масса тазобедренной (544 г) и шейно-грудной частей (236 г), что выше контроля на 12,1% и 17,3%, а также масса съедобных внутренних частей на 14,1%, содержание мышечной ткани - на 12,7% и костной ткани – на 5,8%. Однако по отношению к убойной массе мы отмечаем уменьшение содержания костей на 0,7 – 1,0%.

У животных, получавших 1% и 2% диатомита, по сравнению с контролем в мясе увеличилось содержание сухого вещества, соответственно на 1,5% и 9,7% (P<0,01), белка - на 2,7% и 6,6%, жира – на 9,1% и 18,2%, что повысило калорийность мяса на 3,8% и 8,8% (табл. 3).

**Таблица 3 –Химический состав мяса кроликов, на 100 г продукта**

Показатель	Группа			
	I –контрольная (OP)	II- опытная (OP+1% диатомит)	III- опытная (OP+2% диатомит)	IV- опытная (OP+3% диатомит)
Калорийность, ккал	156,9	162,9	170,7	154,9
Сухое вещество, г	26,8±0,3	27,2±0,3	29,4±0,6**	26,9±0,1
Белки, г	22,0±0,1	22,6±0,4	23,5±0,8	22,6±0,5
Жиры, г	3,3±0,2	3,6±0,3	3,9±0,4	2,8±0,5
Зола, г	1,5±0,01	1,5±0,1	2,0±0,1***	1,5±0,1
Кальций, г	0,2±0,02	0,2±0,04	0,2±0,1	0,1±0,01*
Фосфор, г	0,1±0,03	0,1±0,03	0,1±0,02	0,2±0,02

В пробах мяса кроликов, откормленных на комбикормах с диатомитом, снижался уровень свинца и мышьяка. При этом достоверное снижение содержания в мясе свинца на 21,4% было у кроликов второй группы (2% диатомита). Включение диатомита в состав рациона способствовало повышению рН и водосвязывающей способности мяса, что свидетельствует об улучшении его качества. Комиссионная дегустация показала, что скармливание диатомита не оказало отрицательного влияния на качество продукции. Мясо кроликов, получавших комбикорм с 2% диатомита, оценено высшими баллами по следующим показателям: цвет на разрезе – 8,2; внешний вид – 8,3; вкус – 7,8. Однако оно уступало контрольному образцу по аромату и консистенции.

Исследованиями установлено, что все изученные показатели крови у подопытных кроликов находились в пределах физиологической нормы (табл. 4). Включение в состав комбикорма 2% диатомита способствовало улучшению обменных процессов в организме кроликов. В крови животных, получавших 2 % диатомита, повышалось содержание общего белка на 13,5% (P<0,01), кальция - на 0,7 %, а также снижалось количество лейкоцитов. Следует отметить тенденцию к повышению в крови кроликов этой группы СОЭ, гемоглобина и эритроцитов. При увеличении дозы скармливания диатомита до 3% в крови животных повышались общий белок на 19,9% (P<0,05) и резервная щелочность - на 1,0% (P<0,01). При этом в крови достоверно снижалось содержание фосфора, лейкоцитов, гемоглобина и сегментоядерных нейтрофилов.

**Таблица 4 -Морфологические и биохимические показатели крови подопытных кроликов**

Показатель	Группа			
	I –контрольная (OP)	II- опытная (OP+1% диатомит)	III- опытная (OP+2% диатомит)	IV- опытная (OP+3% диатомит)
Общий белок, г/л	55,7±1,60	55,0±1,20	63,2±0,50**	66,8±0,20**
Резервная щелочность, об.%CO <sub>2</sub>	49,0±0,58	49,0±0,45	49,0±0,58	49,5±0,29**
Каротин, мг%	0,12±0,01	0,12±0,03	0,11±0,01	0,12±0,01
Кальций, ммоль/л	3,03±0,06	3,03±0,05	3,05±0,12	3,09±0,09*
Фосфор, ммоль/л	2,24±0,06	2,21±0,05	1,72±0,17*	1,89±0,02**
СОЭ, мм/мин	3,0±1,15	2,9±1,10	3,25±0,14	3,5±0,29
Гемоглобин, г/л	110±5,6	102±4,5	115±2,9	96±1,2*
Эритроциты, *10 <sup>12</sup> /л	5,7±0,76	5,7±0,46	6,7±0,16	5,6±0,05
Лейкоциты,*10 <sup>9</sup> /л	7,1±0,12	5,9±0,64	5,8±0,56	5,6±0,03**

Использование диатомита в рационах кроликов экономически выгодно. Экономическая эффективность за период опыта в расчете на 1 рубль дополнительных затрат составила: во второй группе (1% диатомита) 19,3 руб., в третьей группе (2% диатомита) - 12,2 руб., в четвертой группе (3% диатомита) - 6,6 руб.

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что скармливание молодняку кроликов комбикормов с диатомитом в дозе 2% повышает среднесуточные приросты живой массы на 11,4%, предубойную массу на 8,1% (P<0,001) и убойную массу кроликов на 10,5%, содержание в тушках мяса на 11,5%.

**Литература.** 1. Гайнуллина, М.К. Влияние природных цеолитов на процессы метаболизма у млекопитающих животных / М.К. Гайнуллина, О.А. Якимов // Уч. записки КГАВМ. - Казань, 2008. - Т. 93. - С. 61-64. 2. Балакирев, Н.А. Природные адсорбенты в рационах пушных зверей/ Н.А. Балакирев, В.С. Снытко // Зоотехния.- 1995.- № 2.- С. 22-23.; 3. Зоотехнический анализ кормов / Е.А. Петухова [и др.]. - М.: Колос, 1981.- 256 с.; 4. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин [и др.]. - М.: Агропромиздат, 1985.- 287 с.; 5. Клещёва, Л.В. Фармако-токсикологическая оценка диатомита / Л.В. Клещёва, В.В. Громаков // Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Достижения молодых ученых – будущее в развитии АПК», ч. 2, Воронеж, 2007. – С. 143-144.; 6. Кормление сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др.]. – М.: Росагропромиздат, 2003. – 379 с.; 7. Ланцева, Н.Н. Использование сибирских высококремнистых добавок в кормлении кур-несушек/ Н.Н. Ланцева // Ветеринария и кормление.- 2008. - № 4. – С. 10 – 12.; 8. Мотовилов, К. Диатомиты для птицы / К. Мотовилов, Н. Ланцева// Комбикормовая промышленность.- 1995.- №4.- С.21.; 9. Овсянников, А.И. Основы опытного дела /А.И. Овсянников.- М.: Колос, 1976.- 302 с.; 10. Ставров, М. Диатомит в рационах коров / М. Ставров, В. Гридин, Ф. Бородулина // Комбикормовая промышленность.- 1994.- №6.- С. 31-32.

Статья передана в печать 26.06.2013

УДК 636.4.085.13

### **ПЕРЕВАРИМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ АМИНОКИСЛОТ КОРМА СВИНЬЯМИ МЯСНЫХ ГЕНОТИПОВ**

**Голушко В.М., Роцин В.А., Линкевич С.А., Ситько А.В.**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

*В статье представлены результаты исследований переваримости питательных веществ комбикормов с различной аминокислотной питательностью свиньями породы дюрок, крупной белой и белорусской мясной пород. Установлено, что балансирование комбикормов для откармливаемых свиней в соответствии с концепцией «идеального протеина» способствует увеличению уровня доступности критических аминокислот для всех генотипов на 1,7-5,5 %.*

*The article presents the results of researches on digestibility of nutrients in compound feeds with different amino acid nutrition value by pigs of Duroc, Large White and Belarusian Meat breeds. It is determined that formulation of compound feeds for the pigs at fattening in accordance with concept of “ideal protein” promotes increase of the availability level of limiting amino acids for all the genotypes by 1,7 – 5,5%.*

**Введение.** В настоящее время характерными чертами развития свиноводства в мире являются повышение продуктивности животных при снижении затрат корма, увеличение производства мясной свинины. Как свидетельствует практика развитых стран, ориентиром должны служить следующие показатели: получение от матки 20-25 поросят в год, среднесуточный прирост молодняка на откорме 800-900 г при затратах корма не более 3 кг.

Вместе с тем, генетический потенциал продуктивности свиней значительно выше. Например, в бывшем СССР селекционный материал по отдельным показателям продуктивности приближался к биологическому пределу: среднесуточный прирост 1232 г, затраты корма на 1 кг прироста 1,92-2,10 кг [1].

Каждая порода и тип свиней характеризуется комплексом биологических свойств, степенью развития пищеварительных органов, разной подготовленностью их к пищеварению и усвоению корма. В связи с этим и количество доступных питательных веществ из одного и того же рациона для животных разных генотипов будет разным. Эффективность использования кормов в пределах одной генетической популяции имеет значительную изменчивость, что позволяет учитывать ее величину в селекционной работе. По данным И.В. Гузика [3], молодняк крупной белой породы, полученный от родителей с лучшей оплатой корма, превосходил сверстников от родителей с худшей оплатой корма по убойному выходу на 4,1 %, толщине шпика - на 2 мм и выходу мяса - на 3 %.

В.Д. Кабанов и И.В. Гуналов [6] на свиньях крупной белой породы подтвердили, что переваримость питательных веществ и использование азота корма изменяются в зависимости от генотипа. Наличие наследственных межлинейных различий у свиней по усвояемости питательных веществ и энергии роста подтверждено также исследованиями, выполненными в Полтавском НИИ свиноводства [2]. Вместе с тем, некоторые исследователи к селекции на снижение потребности в питательных веществах и улучшение оплаты корма относятся с определенной осторожностью [12,13]. По их мнению, экономически оправдана работа по созданию линий с низкой потребностью в энергии и протеине, селекция же на снижение потребности в кальции, фосфоре, аргинине и некоторых витаминах экономически неэффективна. Кроме того, они считают, что при селекции по оплате корма быстро достигается плато. Однако расчет величины коэффициента наследуемости оплаты корма для различных видов сельскохозяйственных животных подтверждается эффективностью ведения селекции по этому признаку. Так, Ш. Сентмихай и Я. Дохи [11] на основе анализа опубликованных данных пришли к выводу, что коэффициент наследуемости оплаты корма у свиней различных пород в разных исследованиях значительно колеблется: для маток он равен в среднем 0,45, а для хряков – 0,72. Большинство исследователей считает, что различия между породами, кроссами и линиями животных по преобразованию корма в продукцию обусловлены неодинаковой их способностью усваивать питательные вещества рациона. Так, установлен неодинаковый коэффициент использования азота для различных пород свиней [5]. Животные породы ландрас, использовавшие азот на 3,9-14,4 % лучше по сравнению с крупными белыми свиньями, имели более высокие среднесуточные приросты живой массы.

В связи с тем, что селекцию на улучшение использования кормов и отдельных питательных веществ начали проводить сравнительно недавно, разные исследователи применяют и испытывают различные приемы оценки и отбора. Различаются они и по видам животных и направлению их продуктивности. Авторами [4] показано, что отбор и подбор животных по оплате корма не только улучшает оплату корма у потомства, но и повышает энергию его роста и скороспелость. Таким образом, важнейшим методом, который имеет экономическую значимость и позволяет сократить затраты на производство свинины, является использование питательных веществ, в первую очередь обменной энергии и аминокислот рационов, на образование мясной продукции.

**Целью настоящих исследований** явилось установление закономерностей трансформации незаменимых аминокислот кормов в мясную продукцию у свиней различных генотипов.

**Материалы и методы исследований.** Для определения усвояемости разных уровней незаменимых аминокислот из рационов свиньями различных генотипов в условиях физиологического корпуса РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» была проведена серия прямых балансовых опытов на хрячках крупной белой породы, белорусской мясной и породы дюрок по методике Овсянникова А.И. [9]. Схема опыта представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема балансового опыта**

Группы	Количество голов	Особенности кормления
Контрольная	12	Комбикорм СК-26 ВАСХНИЛ (1985)
I опытная	12	Комбикорм СК-26 с повышенным уровнем аминокислот
II опытная	12	Комбикорм СК-26, сбалансированный по аминокислотам в соответствии с концепцией «идеального протеина»

Каждая опытная группа была укомплектована животными трех генотипов: дюрок (Д), крупная белая порода (КБ), белорусская мясная порода (БМП). Живая масса подопытных свиней находилась в пределах 60-65 кг. Животные содержались в индивидуальных клетках, приспособленных для сбора продуктов выделения.

Рецепт комбикорма для животных контрольной группы был рассчитан в соответствии с детализированными нормами [8]. Животные первой опытной группы получали комбикорма с повышенным на 7-10% уровнем незаменимых аминокислот. Соотношение незаменимых аминокислот в комбикормах второй опытной группы было выдержано в соответствии с концепцией «идеального протеина» [7].

В опытах изучалась переваримость свиньями различных генотипов питательных веществ рационов, сбалансированных по аминокислотам в соответствии с существующими нормами, с повышенным уровнем аминокислот, и рационов, сбалансированных по соотношению аминокислот, согласно концепции «идеального протеина». Продолжительность подготовительного, переходного и основного учетного периодов составила 6, 3 и 9 дней соответственно. В учетный период индивидуально для каждого животного фиксировалось количество потребляемого корма и его остатков, выпитой воды и воды, израсходованной на приготовление влажных мешанок. По окончании опытов в кормах и продуктах обмена определялись: влага, сырой протеин, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола по общепринятым методикам, содержание незаменимых аминокислот – на аминокислотном анализаторе. Также был

рассчитан баланс азота по всем опытным группам для каждого генотипа животных. Цифровой материал обработан методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому [10].

**Результаты исследований.** О способности молодняка свиной к интенсивному росту можно судить по балансу азота в организме. Накопление мышечной массы сопряжено с активной трансформацией азота корма в структурные элементы организма. Данные по использованию азота комбикормов, сбалансированных по нормам ВАСХНИЛ (1985), свиньями различных генотипов представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Использование азота корма свиньями разных генотипов (детализированные нормы)**

Показатели	Генотип животных		
	Д	КБ	БМП
Потреблено с кормом, г	46,77±1,26	44,74±1,24	48,32±1,18
Выделено с калом, г	11,69±0,92	10,03±2,19	11,18±2,51
Переварено, г	35,08±1,45	34,72±2,48	37,14±2,92
Выделено с мочой, г	12,57±2,16	13,75±1,36	15,40±2,13
Отложено в теле, г	22,52±2,60	20,97±1,02	21,74±1,96
Отложено, в %			
от принятого	48,15±3,3	46,87±3,61	44,99±2,37
от переваренного	64,20±2,71	60,40±2,89	58,53±1,74

Усвоение азота животными пород дюрок и белорусская мясная практически не различалось и составило 22,5 и 21,7 г соответственно. У животных крупной белой породы этот показатель оказался ниже на 3,5 и 6,9 % соответственно по сравнению с аналогами белорусской мясной породы и породы дюрок. Отложение азота в теле от принятого у свиной породы дюрок составило 64,2 %, что было лучшим результатом среди аналогов. Свиные генотипы крупной белой и белорусской мясной пород уступили по данному показателю 3,8 и 5,7 % соответственно. Отложение азота тесно связано с переваримостью сырого протеина и критических аминокислот. Данные по потреблению и переваримости незаменимых аминокислот приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Переваримость аминокислот корма свиньями различных генотипов (детализированные нормы)**

Показатели	Генотип животных		
	Д	КБ	БМП
Потреблено в сутки, г:			
- сырого протеина	292,3	279,4	302,0
- лизина	14,19	13,56	14,56
- метионина с цистином	9,09	8,67	9,37
- треонина	12,51	11,96	12,93
- триптофана	3,30	3,15	3,41
Коэффициенты переваримости, %	77,16	80,32	80,98
Переварено, г:			
- лизина	10,95	10,89	11,87
- метионина с цистином	7,01	6,96	7,59
- треонина	9,65	9,61	10,47
- триптофана	2,55	2,53	2,76

Свиные белорусской мясной породы больше других генотипов потребляли в сутки сырого протеина (302 г) и аминокислот (соответственно, лизина - 14,6, метионина с цистином - 9,4, треонина - 12,9 и триптофана - 3,4 г) имели наивысший коэффициент переваримости – 81,0. Однако, животные крупной белой породы при минимальном потреблении сырого протеина (279,4 г) и аминокислот (соответственно: 13,6; 8,7; 11,9 и 3,2 г) более рационально использовали их в своем организме. Исходя из полученных данных, можно заключить, что при кормлении свиных мясных генотипов по существующим нормам кормления наиболее рационально используют питательные вещества корма животные крупной белой породы.

Повышение на 7-10 % уровня незаменимых аминокислот в комбикормах для растущих откармливаемых свиной неоднозначно сказалось на использовании азота животными различных генотипов (таблица 4).

Животные породы дюрок оказались более отзывчивы на повышение уровня аминокислот в рационе. При ежедневном потреблении 48,0 г азота в теле его откладывалось по 23,8 г, что составляет 62,7 % от переваренного. У животных крупной белой и белорусской мясной пород отложение азота в теле находилось практически на одном уровне: 22,0 и 22,8 г, причем использование (переваримость) его составила 57,4 и 58,3 % соответственно.

Обращает на себя внимание тот факт (таблица 5), что, несмотря на разное потребление сырого протеина и аминокислот свиньями мясных генотипов, использование этих пластических веществ для наращивания массы тела у всех пород находилось практически на одном уровне (лизина от 13,3 до 13,7; метионина с цистином от 7,6 до 7,8 г; треонина от 9,7 до 10,0 г и триптофана от 2,4 до 2,5 г). Как и в первом опыте, животные белорусской мясной породы отличались наибольшим суточным потреблением

кормов (сырого протеина – 308,1 г, лизина – 17,3 г, метионина с цистином – 9,9 г; треонина – 12,6 и триптофана – 3,2 г).

**Таблица 4 – Использование азота корма свиньями различных генотипов (комбикорма с повышенным уровнем аминокислот)**

Показатели	Генотип животных		
	Д	КБ	БМП
Потреблено с кормом, г	48,0±1,11	46,9±1,34	49,3±0,13
Выделено с калом, г	10,1±1,16	8,7±0,82	10,2±0,65
Переварено, г	37,9±1,37	38,3±1,48	39,1±0,68
Выделено с мочой, г	14,12±1,94	16,3±2,31	16,31±1,72
Отложено в теле, г	23,78±1,94	22,0±2,54	22,79±1,96
Отложено, в %:			
от принятого	49,54±2,45	46,90±5,37	46,23±3,7
от переваренного	62,74±4,93	57,44±6,4	58,29±4,56

**Таблица 5 – Переваримость аминокислот корма свиньями различных генотипов (комбикорма с повышенным уровнем аминокислот)**

Показатели	Генотип животных		
	Д	КБ	БМП
Потреблено в сутки, г:			
- сырого протеина	300,4	293,1	308,1
- лизина	16,86	16,47	17,32
- метионина с цистином	9,63	9,41	9,89
- треонина	12,26	11,98	12,59
- триптофана	3,08	3,01	3,17
Коэффициенты переваримости, %	78,92	81,50	79,27
Переварено, г:			
- лизина	13,31	13,42	13,73
- метионина с цистином	7,60	7,67	7,84
- треонина	9,68	9,76	9,98
- триптофана	2,43	2,45	2,51

Таким образом, увеличение содержания в комбикормах незаменимых аминокислот на 7-10% по сравнению с существующими детализированными нормами повышает их доступность для организма свиней независимо от их породной принадлежности.

Концепция «идеального протеина» базируется не только на количестве аминокислот, но и на оптимальном их соотношении между собой, а именно – по отношению к лизину, принимаемому за 100 %. Наиболее благоприятное с точки зрения физиологических потребностей животных следующее соотношение: лизин – 100 %, метионин+цистин – 56 %, треонин – 61 %, триптофан – 17 %, изолейцин – 57 %, валин – 68 %.

Свиньи, потреблявшие комбикорма, сбалансированные в соответствии с концепцией «идеального протеина», отличались повышенным потреблением азота (на 7,3-9,9 %) по сравнению с аналогами, получавшими комбикорма, оптимизированные по детализированным нормам. Данные по использованию молодняком свиней азота комбикормов с «идеальным протеином» представлены в таблице 6.

**Таблица 6 – Использование азота корма свиньями различных генотипов (комбикорма, сбалансированные в соответствии с концепцией «идеального протеина»)**

Показатели	Генотип животных		
	Д	КБ	БМП
Потреблено с кормом, г	51,91±1,24	48,26±2,34	52,46±2,06
Выделено с калом, г	11,90±2,31	11,13±1,59	12,04±2,33
Переварено, г	40,02±2,69	38,13±2,91	40,43±1,96
Выделено с мочой, г	14,51±1,93	13,71±2,40	15,73±1,71
Отложено в теле, г	25,51±1,74	24,42±2,67	24,70±2,63
Отложено, в %:			
от принятого	49,14±3,82	50,60±3,62	47,08±2,78
от переваренного	63,74±4,16	64,04±3,99	61,09±4,41

Повышенное потребление азота корма способствовало увеличению его отложения в теле животных всех генотипов как в абсолютных, так и в относительных значениях. Наиболее отзывчивыми на такие комбикорма оказались свиньи породы дюрок. В их теле ежедневно откладывалось в среднем по 25,5 г азота. У свиней крупной белой и белорусской мясной пород этот показатель находился также на высоком уровне: 24,4 и 24,7 г в сутки соответственно. В опытах установлены достаточно высокие коэффициенты переваримости протеина у всех генотипов (таблица 7). Однако животные крупной белой породы благодаря более интенсивной усвояемости сырого протеина (коэффициент переваримости равен 82,7) более рационально использовали аминокислоты корма. Увеличение суточного потребления белка

свиньями пород дюрок и белорусская мясная (на 7,6-8,7 %), по сравнению с крупной белой породой, привело к повышению отложения аминокислот в их теле на 5,2-7,5 %.

**Таблица 7 – Переваримость аминокислот корма свиньями различных генотипов (комбикорма, сбалансированные в соответствии с концепцией «идеального протеина»)**

Показатели	Генотип животных		
	Д	КБ	БМП
Потреблено в сутки, г:			
- сырого протеина	324,4	301,6	327,8
- лизина	17,63	16,39	17,82
- метионина с цистином	9,97	9,27	10,08
- треонина	10,88	10,12	10,99
- триптофана	3,63	3,37	3,66
Коэффициенты переваримости, %	80,83	82,67	81,78
Переварено, г:			
- лизина	14,25	13,54	14,57
- метионина с цистином	8,06	7,66	8,24
- треонина	8,79	8,37	8,99
- триптофана	2,93	2,79	2,99

Таким образом, балансирование комбикормов для откармливаемых свиней в соответствии с концепцией «идеального протеина» соответствует повышению отложения в организме животных незаменимых аминокислот. При этом увеличивается уровень доступности этих кислот для всех генотипов на 1,7-5,5 %, по сравнению с комбикормами, сбалансированными по детализированным нормам кормления.

**Закключение.** 1. Использование азота комбикормов, сбалансированных по детализированным нормам и с повышенным содержанием аминокислот на 7-10 % было наиболее высоким у свиней породы дюрок. Лучшим отложением азота при потреблении комбикорма со сбалансированным аминокислотным профилем, согласно концепции «идеальный протеин», отличались животные крупной белой породы.

2. Свиньи белорусской мясной породы лучше других генотипов переваривают критические аминокислоты комбикормов со стандартным, увеличенным и «идеальным» аминокислотным профилем.

3. Животные всех трех генотипов лучше всего переваривали аминокислоты комбикорма, сбалансированного согласно концепции «идеального протеина».

**Литература.** 1. Вайн, Л. И. Экономические проблемы НТП в свиноводстве / Л. И. Вайн. – Кишинев : Штиинца, 1988. – 125 с.; 2. Голуб, Н. Д. Энергия роста и наследуемость хозяйственно-полезных признаков у свиней отдельных заводских линий / Н. Д. Голуб, В. Т. Сокол // Использование генетических параметров и методов в селекции сельскохозяйственных животных : тезисы докладов науч. конф. – Жодино, 1974. - С. 88-89; 3. Гузик, И. В. Влияние подбора по оплате корма на улучшение мясности свиней / И. В. Гузик // Известия Московской ветеринарной академии. - 1973. – Т. 71. – С. 66-68; 4. Гучь, Ф. А. Генетические предпосылки улучшения оплаты корма у свиней / Ф. А. Гучь, М. Ф. Гуменнайн, П. Г. Шушков // Генетика и селекция животных в Молдавии. - Кишинев, 1976. - С. 57-60; 5. Зеленская, К. Н. Переваримость питательных веществ и обмен азота, кальция и фосфора у племенных свиней крупной белой породы и ландрас / К. Н. Зеленская. – Животноводство. – 1966. - № 4. - С. 74-75; 6. Кабанов, В. Д. Использование корма свиньями разных генотипов в зависимости от уровня протейнового питания / В. Д. Кабанов, Н. В. Гуналов // Животноводство. – 1978. - № 4. - С. 52-53; 7. Каширина, М. «Идеальный протеин» для свиней / М. Каширина, Е. Головкин, М. Омаров // Животноводство России. – 2005. - № 9. - С. 30; 8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с. 9. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 160 с; 10. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 327 с. 11. Сентимахай, И. Ш. Генетические возможности улучшения оплаты корма / И. Ш. Сентимахай, Я. Дохи // Сельское хозяйство за рубежом (животноводство). – 1968. - № 12. - С. 15-18; 12. Hagger, C. Untersuchungen zur Futterverwertung von Legehennen. 2. Genetische Parameter / C. Hagger // Archiv Für Geflügelkunde – 1978ю - Bd. 42, H 1. - S. 10-13; Washburn, K. W. Influence of genetic differences in feed efficiency on carcass composition of young chickens / K. W. Washburn, R. A. Guill, H. W. Edwards // The J. of Nutrition. – 1975. – Vol. 105, N.10. – P. 1311-1317.

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 636.2.053.084

#### **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПЛЕМЕННОГО МОЛОДНЯКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ВИТАМИНА D В РАЦИОНЕ**

**Горячев И.И., Шаура Т.А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приведены данные научно-производственного опыта на племенных бычках молочного периода по установлению оптимального уровня витамина D в рационах с повышенным уровнем кальция и фосфора.

*The present article studies the results of research and experiments on breeding bulls dairy period to establish the optimal level of vitamin D in their diets with a high level of calcium and phosphorus.*

**Введение.** Среди факторов, сдерживающих повышение потенциала молочной продуктивности в хозяйствах республики, одним из важнейших является недостаточная обеспеченность высокоценными в племенном отношении быками-производителями, которые обладают крепким здоровьем и высокими воспроизводительными качествами. Основной целью при выращивании ремонтного молодняка является обеспечение формирования крепких, здоровых животных с плотной конституцией, хорошим экстерьером, развитым костяком и мускулатурой, с высокой воспроизводительной способностью, возможностью длительного использования. Для достижения поставленной цели необходимо знать и целенаправленно использовать закономерности роста и развития животных, формирования их репродуктивных качеств, влияние различных факторов на эти процессы. Приоритетная роль в этом направлении отводится разработке и совершенствованию системы кормления ремонтного молодняка, начиная с первого месяца жизни [1, с.105-106, 6].

Максимальное использование продуктивных качеств, заложенных у животных наследственностью, требует полного обеспечения их организма основными элементами сбалансированного питания. При этом необходимо учитывать не только протеиновое, углеводное и липидное питание, но также и минерально-витаминное. Давно известно, что организм животных обладает высокой степенью поддержания постоянства внутренней среды. Вместе с тем, гомеостаз минеральных веществ до сих пор изучен недостаточно, вследствие чего часто регистрируются дисбалансы в обмене веществ, расстройство работы отдельных желез и систем органов. Этому способствуют значительные колебания содержания в рационе макро- и микроэлементов, и регуляторные механизмы организма часто дают сбой, за которыми следуют снижение естественной резистентности организма, потери продуктивности, нарушение воспроизводительной способности и другие нежелательные явления [8].

Как известно, Беларусь относится к геобиохимической провинции, в которой выявлен недостаток в почве и кормах таких элементов, как фосфор, магний, натрий, сера, и ряд микроэлементов. Кроме того, в рационах жвачных животных часто встречается дефицит витаминов А, D, Е, что особенно пагубно сказывается на высокопродуктивных животных, отличающихся высоким уровнем обменных процессов. Поэтому ряд авторов рекомендует повышать уровень минеральных веществ и витаминов в организме животных за счет введения витаминно-минеральных добавок [2, 3, 4].

Интенсивный рост и возможность раннего использования бычков на племенные цели являются экономически выгодными, так как сокращается непродуктивный период жизни животных. Однако при этом очень важно, чтобы выращивание было направлено не на откорм, а на гармоничное развитие. Ведь чаще всего именно несбалансированное кормление (недостаток витаминов и минеральных веществ), а не перекорм, приводит к ожирению.

Пересмотр и уточнение норм минерально-витаминного питания является одним из основных резервов повышения эффективности выращивания племенного молодняка. Важнейшими макроэлементами для организма животного являются кальций и фосфор, которые составляют до 70% массы всех минеральных веществ, находящихся в теле животного. Они необходимы для интенсивно растущих и работающих органов. [5, с. 13]. Обмен этих макроэлементов в организме тесно связан. Эти элементы взаимодействуют в пищеварительном тракте, в системе кость-кровь, в мягких тканях, регулируются, по сути дела, одними и теми же механизмами. Витамин D является одним из основных регуляторов фосфорно-кальциевого обмена. Его активные метаболиты - основные вещества, ответственные за трансмембранный перенос данных макроэлементов. Важная роль в этом процессе принадлежит гормону паращитовидной железы (паратгормону) и кальцийсвязывающему белку, который находится в тонком отделе кишечника на микроворсинках. Указанный белково-минеральный комплекс образуется с участием активных форм витамина D. Недостаток компонентов данной системы приводит к нарушению кальциево-фосфорного обмена [9, с. 95-96].

Витамин D принимает участие в регуляции кальция и фосфора, оказывая положительное влияние на их ионизированные органические и неорганические соединения. Благодаря этому он стимулирует рост организма, способствует нормальному течению важнейших физиологических процессов, эффективному использованию питательных и минеральных веществ. Он повышает секрецию и кислотность желудочного сока, поддерживает физиологический тонус нервно-мышечной системы, содержание лимонной кислоты в сыворотке крови и костях, участвует в регуляции кислотно-щелочного равновесия [9 с. 95-96].

Таким образом, витамин D, является важным и незаменимым компонентом в питании животных, особенно в условиях недостаточной инсоляции.

Проблеме нормирования D-витаминного питания крупного рогатого скота посвящены работы отечественных и зарубежных авторов, которые рекомендуют увеличивать норму данного витамина для различных половозрастных групп животных (И.И. Горячев, 1992, А.Х. Ибрагимов, 1993, М.Г. Каллаур, 1994, Л.Л. Юськив, 2000, Н.В. Тышківская, 2009). Однако исследования потребности в витамине D на племенных бычках молочного периода в Беларуси не проводились.

Поэтому целью нашей работы было изучить влияние различных уровней витамина D в рационах племенных бычков молочного периода на показатели их роста и естественной резистентности.

**Материал и методы исследований.** Для достижения поставленной цели в условиях РСУП «Племзавод Кореличи» Кореличского района Гродненской области был проведен научно-хозяйственный опыт на племенных бычках 1-6 - месячного возраста. Были сформированы три группы бычков месячного возраста по 10 голов в каждой, с учетом происхождения и живой массы. Подопытные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В начале каждого опыта был проведен зоотехнический анализ кормов, на основании которого каждой группе, дополнительно к основному рациону, в смеси с концентратами вводили мел, монокальцийфосфат и витамин D<sub>3</sub>. Животные всех

подопытных групп получали рационы, в которых содержание кальция и фосфора было увеличено на 20% относительно норм РАСХН (2003), при этом бычки I-контрольной группы получали витамин D<sub>3</sub> в соответствии с нормами РАСХН (2003), II группы – на 20%, III – на 30% больше указанных норм. Кроме того, рационы были сбалансированы по микроэлементам в соответствии с нормами РАСХН (2003) путем введения солей микроэлементов, по которым наблюдался дефицит.

Динамику живой массы бычков молочного периода и ее прирост изучали путем индивидуального взвешивания в начале опыта и далее ежемесячно до его окончания. По данным результатов взвешивания определяли среднесуточный прирост.

**Таблица 1 – Схема опыта**

Группы	Кол-во бычков в группе (n)	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления бычков
I контрольная	10	180	Основной рацион + мин. добавки (норма РАСХН +20% Са и Р) + вит. D (по нормам РАСХН)
II опытная	10		ОР + мин. добавки (норма РАСХН +20% Са и Р) + вит. D (норма РАСХН + 20%)
III опытная	10		ОР + мин. добавки (норма РАСХН +20% Са и Р) + вит. D (норма РАСХН + 30%)

Для исследования показателей естественной резистентности в начале и конце каждого опыта у 5-ти животных из каждой группы были отобраны пробы крови, анализ которых проводили в биохимическом отделе НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ по общепринятым методикам. В сыворотке крови определяли общий белок и его фракции (альбумины и α-, β-, γ-глобулины) – рефрактометром ИРФ-22; фагоцитарную активность лейкоцитов определяли по В.И. Гостеву, лизоцимную активность сыворотки крови – по В.Г. Дорофейчуку, бактерицидную активность сыворотки крови – по Мюнселю и Треффенсу в модификации О.В. Смирновой и Т.А. Кузминой.

Цифровой материал обработан статистически на персональном компьютере с помощью ПП Excel.

**Результаты исследований.** Как недостаток, так и избыток витаминов может привести к нарушению обмена веществ, что, в свою очередь, приведет к снижению естественных защитных сил организма. Поэтому для установления воздействия повышенного уровня витамина D в рационе на резистентность племенных бычков были изучены показатели их естественной резистентности (табл. 2).

При анализе данных установлено, что у животных всех подопытных групп отмечается увеличение изучаемых показателей в 6 - месячном возрасте в сравнении с показателями в 1-месячном возрасте, что объясняется возрастной динамикой. Однако хотя в начале опыта разница по показателям естественной резистентности была незначительной, в конце опыта наблюдаются значительные различия по группам. Так, лизоцимная активность сыворотки крови бычков контрольной группы составила 5,50%, что на 0,92 и 1,5 п.п. ниже по сравнению с аналогами II и III опытных групп. Бактерицидная активность крови молодняка I группы составила 58,8%, что на 3,0 и 4,6 п.п. ниже по сравнению с показателями бычков II и III групп соответственно. Фагоцитарная активность лейкоцитов крови у бычков III группы составила 64,8%, что выше по сравнению с контролем на 6,72 п.п. (P<0,05). Данный показатель у бычков II группы был выше на 4,12 п.п. по сравнению с контролем.

**Таблица 2 – Показатели неспецифической резистентности крови бычков**

Показатели	Возраст, мес.	Группа		
		I	II	III
ЛАСК, %	1	4,30±0,42	4,26±0,55	4,24±0,56
	6	5,50±0,55	6,42±0,61	7,00±0,56
БАСК, %	1	52,16±3,23	53,14±3,41	52,24±2,76
	6	58,84±1,63	61,86±1,47	63,44±1,64
ФАЛ, %	1	49,78±2,66	50,66±3,00	49,02±2,20
	6	58,08±1,97	62,20±1,43	64,80±1,78*

*Примечание: \* – P<0,05*

Полученные данные свидетельствуют о том, что повышение уровня витамина D в рационах племенных бычков молочного периода положительно повлияло на показатели естественной резистентности. Это можно связать с влиянием этого витамина на кальцево-фосфорный обмен, а данные макроэлементы, в свою очередь, способны изменять проницаемость клеточных и внутриклеточных лизосомных мембран. Кроме того, кальций способен повышать фагоцитарную активность лейкоцитов, чем объясняется достоверное увеличение этого показателя в III опытной группе, где норма изучаемого витамина была увеличена на 30%.

Содержание в крови общего белка является одним из показателей обеспеченности организма животных пластическими и питательными веществами. Белковые фракции крови выполняют важную роль в организме животных. Сывороточные альбумины поддерживают коллоидно-осмотическое давление крови, участвуют в регуляции кислотно-щелочного равновесия и играют особую роль в транспортировке соединений. Сывороточные глобулины участвуют в переносе различных веществ. В их фракции входят антитела, большинство из которых представляют гаммаглобулины [7].

Результаты исследований показали, что в начале опыта концентрация общего белка в сыворотке крови телят контрольной и опытных групп находилась приблизительно на одном уровне (табл.3) и колебалась в пределах от 61,9 до 62,9 г/л. Также по группам не наблюдалось больших различий в соотношении фракций белка.

В 6 - месячном возрасте в сыворотке крови подопытных бычков наблюдались существенные различия в содержании общего белка. Во II опытной группе оно составило 74,6 г/л, что на 4,5% больше по сравнению с контрольной группой, где содержание белка составило 71,4 г/л. Этот показатель у III опытной группы равнялся 77,3 г/л, что на 8,3 % ( $P<0,05$ ) выше по сравнению с контролем.

**Таблица 3 – Динамика состава белка плазмы крови племенных бычков**

Группы	Общий белок, г/л	Альбумины, %	Глобулины, %		
			$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
Начало опыта					
I	61,9±1,50	41,5±1,21	18,8±0,42	16,6±0,55	23,1±1,04
II	62,9±1,76	42,7±1,77	18,5±0,27	15,8±0,50	23,02±1,40
III	62,5±2,47	41,7±1,11	18,48±0,28	16,7±0,34	23,04±1,21
Конец опыта					
I	71,4±2,07	43,1±0,91	17,5±0,37	15,02±0,52	24,38±0,77
II	74,6±1,78	44,2±1,12	16,1±0,53	14,0±0,34	25,80±0,78
III	77,3±1,39*	44,3±0,88	15,4±0,50	13,3±0,65	27,00±0,79*

Примечание: \* –  $P<0,05$

Наряду с увеличением общего белка во всех группах произошло перераспределение белковых фракций в сторону увеличения альбуминов и гаммаглобулинов. При этом содержание альбуминов в крови животных контрольной группы составило 43,1%, что на 1,1 п.п. меньше, чем во II группе, и на 1,2 п.п. ниже, чем в III группе, однако разница была не достоверной. У бычков II и III групп в возрасте 6 месяцев содержание  $\gamma$ -глобулинов было больше, чем у молодняка контрольной группы, на 1,4 п.п. и 2,6 п.п. ( $P<0,05$ ) соответственно.

Полученные данные свидетельствуют об активизации метаболизма белка и повышении неспецифической реактивности животных опытных групп.

О продуктивности племенного молодняка молочного периода судят по среднесуточным приростам и изменению живой массы. В ходе опыта установлено, что введение повышенных доз витамина D в рационы подопытных животных положительно отразилось на скорости их роста и конечной живой массе.

Из таблицы 4 видно, что в начале опыта средняя живая масса бычков всех трех групп находилась в близких пределах и составляла 30,7 - 31,5 кг. Бычки II и III опытных групп превосходили животных I группы по среднесуточному приросту за период проведения опыта соответственно на 2% и 3%. В связи с этим конечная живая масса бычков 6 - месячного возраста во II опытной группе составила 204,16 кг, что на 2,46 кг, или на 2 %, выше по сравнению с животными контрольной группы. Данный показатель в III группе составил 206,17 кг, что на 4,47 кг, или 3% ( $P<0,05$ ), выше по сравнению с результатом, полученным в контрольной группе. При этом животные III группы превосходили животных второй группы на 2,01 кг, или 1%.

**Таблица 3 – Изменение живой массы бычков молочного периода**

Показатели	Группы		
	I	II	III
Живая масса, кг в начале опыта	31,5±1,08	30,7±1,03	31,12±0,61
Живая масса, кг в конце опыта	201,70±1,13	204,16±1,53	206,17±1,15*
Валовый прирост, кг	170,2	173,5	175,1
Среднесуточный прирост, г	940,3±7,68	958,6±4,66	967,1±7,54*
% к контролю	100	102	103
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,10	4,08	4,05

Примечание: \* –  $P<0,05$

Затраты кормов на 1 кг прироста во II и III группах составили 4,08 и 4,05 корм. ед., или на 0,5-1,2% были ниже по сравнению с первой группой.

Таким образом, повышенный уровень витамина D в рационе повлиял на скорость роста подопытных животных. При этом самыми высокими показателями отличались бычки III группы, в рационе которых норма витамина D была увеличена на 30% по сравнению с нормами РАСХН (2003). Это способствовало более быстрому формированию скелета и других тканей организма.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено положительное влияние на показатели естественной резистентности и продуктивность племенных бычков молочного периода повышенных доз витамина D в рационах. Так, в группах, получавших витамин D на 20 и 30% больше уровня, предлагаемого нормами РАСХН (2003), в конце опыта наблюдалось превосходство по лизоцимной активности сыворотки крови на 0,92 и 1,5 п.п., бактерицидной активности сыворотки крови – на 3,0 и 4,6 п.п., и фагоцитарной активности лейкоцитов – на 4,12 и 6,72 ( $P<0,05$ ) п.п. соответственно. Кроме того, в опытных группах отмечается более высокое содержание общего белка крови относительно контроля: на

4,5 и 8,3% ( $P < 0,05$ ) больше во II и III опытных группах. При этом содержание  $\gamma$ -глобулинов в крови животных контрольной группы составило 27,0%, что на 1,4% меньше, чем во II группе, и на 2,6% ( $P < 0,05$ ) ниже, чем в III группе.

Молодняк во II и III опытных группах превзошел животных I группы по среднесуточному приросту за период проведения опыта соответственно на 18,7 г (2%) и 26,8 г (3%).

**Литература.** 1. Выращивание молодняка крупного рогатого скота: монография / В.И. Шляхтунов [и др.]. – Витебск, 2005. – 184 с. 2. Григорьев, Н. Совершенные требования к энергетической и протеиновой питательности кормов и рационов для высокопродуктивных коров / Н. Григорьев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – №10. – С. 19-27. 3. Горячев, И.И. Витаминное питание высокопродуктивных животных / И.И. Горячев, Я.Ю. Кажуро // Новое в кормлении высокопродуктивных коров. – Москва: Аграрпромиздат, 1989. – С. 41-44. 4. Невар, А.А. Влияние премиксов с различным уровнем минеральных веществ и витаминов на интенсивность роста ремонтных бычков в молочный период // Зоотехническая наука Беларуси: сборник научных трудов / НПЦ НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2006. – Т.41. – С. 181-186. 5. Подобед, Л.И. Руководство по кальций-фосфорному питанию сельскохозяйственных животных и птицы / Л.И. Подобед. – Одесса, 2005. – 410 с. 6. Рекомендации по содержанию племенных бычков в период выращивания их в условиях элеваторов: Для зооспециалистов племпредприятий, хозяйств и студентов по специальности «Зоотехния» / УО ВГАВМ. Сост. Шляхтунов В.И. [и др.]. – Витебск, 2003. – 13 с. 7. Сахарова-Фетисова, А.Л. Морфологические и биохимические показатели крови у подопытных животных // Повышение интенсивности и конкурентоспособности отраслей животноводства. Тезисы докладов Международной научно-практической конференции / РУП НПЦ НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2011. – С. 153-155. 8. «Тетрастим» при выращивании телят и поросят молочного периода // В.И. Сапего [и др.] / Ветеринарная медицина Беларуси. – №1. – 2005. – С. 55-56. 9. Экологические проблемы ветеринарной патологии / Под общ. ред. С.С. Абрамова. – Витебск: ВГАВМ, 2009. – 414 с. 9.

Статья передана в печать 04.07.2013

УДК 636.2.085.52

#### РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛОСОВ ИЗ КУКУРУЗЫ В СМЕСИ С ЛЮПИНОМ И АМАРАНТОМ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ

\* Гурин В.К., \*\* Ляндышев В.А., \* Цай В.П., \* Сапсалева Т.Л., \*\*\* Яночкин И.В., \* Сергучев С.В.

\*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

\*\*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

\*\*\*«Институт радиологии», г. Гомель, Республика Беларусь

*Скармливание бычкам силоса из кукурузы в смеси с амарантом и люпином повышает конверсию энергии рационов на 14,63-18,52 %, что позволяет увеличить среднесуточные приросты на 12-17 %, снизить затраты энергии на 1 МДж прироста на 9-16 %, а затраты кормов – на 6-11 %.*

*Feeding calves with corn silage mixed with amaranth and lupinein creases the conversion of energy of diets by 14,63-18,52 %, thus increasing the average daily gains by 12-17 %, reducing energy costs by 1 MJ of gain by 9-16 %, and the costs of feeds - by 6-11 %.*

**Введение.** В настоящее время обеспеченность животноводства Республики Беларусь кормовым белком в течение многих лет составляет 80-85 % от потребности. Имеющийся дефицит протеина отрицательно сказывается на продуктивности животных, в частности, нарушается обмен веществ, что приводит к перерасходу кормов и повышению себестоимости продукции животноводства. В этом плане главная роль в решении проблемы белка отводится травяным кормам [1-16].

В хозяйствах республики ежегодно заготавливают около 12 млн. тонн силосов, в т.ч. 10 млн. т кукурузы, убранной в стадии молочно-восковой и восковой спелости. Такой силос является хорошим кормом для крупного рогатого скота. Он обладает высокой кормовой ценностью и концентрацией энергии в единице сухого вещества. Сухое вещество кукурузного силоса содержит 8,3-8,6 МДж обменной энергии, или 0,94-0,95 к. ед. в 1 кг сухого вещества. Однако такой корм не сбалансирован по протеину, минеральным веществам и витаминам. По данным химического анализа, содержание протеина в кукурузном силосе составляет 51-55 г в расчете на 1 к. ед. Кроме того, в рационе, содержащем кукурузный силос, недостает серы на 41 %, цинка – 40%, кобальта – 54 % и витамина Д – 6,6 тыс. МЕ. Недобор продукции животноводства при дефиците протеина и минеральных веществ составляет 30-35 %, а ее себестоимость возрастает в полтора раза.

Для восполнения недостатка указанных элементов питания в кукурузном силосе существенным резервом могут быть амарант, люпин и комплексная минеральная добавка на основе соли, костного полуфабриката, фосфогипса, сапропеля. Кроме того, при кормлении животных силосом из кукурузы в смеси с люпином или амарантом предоставляется возможность сокращения количества концентратов в рационах. Однако в Республике Беларусь таких исследований на молодняке крупного рогатого скота не проводилось. Поэтому изучение сравнительной эффективности скармливания бычкам при выращивании на мясо силосов из кукурузы с амарантом или люпином весьма актуально, имеет теоретическую и практическую значимость.

Целью работы явилось определение питательности и изучение эффективности скармливания силосов, приготовленных из кукурузы и ее смесей с амарантом и люпином при выращивании и откорме бычков, и обоснование целесообразности заготовки таких силосов в условиях Республики Беларусь.

**Материал и методы исследований.** Для решения поставленных задач в СПК им. Кирова Гомельского района и физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» проведено три научно-хозяйственных и два физиологических опыта, а также производственная апробация по схеме (таблица 1).

**Таблица 1 – Схема опытов**

№ опыта	Группы	Кол-во животных в группе, гол.	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
1	I контрольная	30	146	120	ОР* + силос кукурузный
	II опытная	30	145	120	ОР + силос (кукуруза 50% + 50% амарант)
	III опытная	30	146	120	ОР + силос (кукуруза 50% + 50% люпин)
2	I контрольная	30	300	140	ОР + силос кукурузный
	II опытная	30	303	140	ОР + силос (кукуруза 50% + 50% амарант)
	III опытная	30	307	140	ОР + силос (кукуруза 50% + 50% люпин)
3	I контрольная	15	275	150	ОР** + силос кукурузный
	II опытная	15	281	150	ОР + силос (кукуруза 50% + 50% амарант)
	III опытная	15	280	150	ОР + силос (кукуруза 50% + 50% люпин)
	IV опытная	15	274	150	Рацион II группы минус 50% зернофуража
	V опытная	15	278	150	Рацион III группы минус 50% зернофуража

\*В состав основного рациона входили: зернофураж, барда, солома овсяная

\*\*В состав основного рациона входили: зернофураж, барда, солома овсяная, патока, КМД (комплексная минеральная добавка)

На фоне первого и третьего научно-хозяйственных опытов проведены два физиологических, для чего взято по 3 головы бычков черно-пестрой породы, продолжительность опытов – 30 дней.

В первом научно-хозяйственном опыте ставилась задача: дать сравнительную оценку эффективности скармливания силоса из кукурузы в смеси с амарантом (люпином) бычкам на дорационии (живая масса на начало опыта – 145-146 кг).

По схеме первого опыта проведен второй, с той разницей, что молодняк взят с большей живой массой с целью проведения контрольного убоя в конце эксперимента для изучения мясной продуктивности и качества мяса.

В третьем научно-хозяйственном опыте предусматривалось определить эффективность скармливания комбинированных силосов бычкам в составе рационов, включающих КМД. Контрольная (I) группа получала кукурузный силос, а II и III, IV и V – кукурузно-амарантный и кукурузно-люпиновый. В рационах молодняка IV и V опытных групп была снижена удельная масса концентратов на 50 %.

В опытах использовали гибрид кукурузы Бемо и сорт люпина Миртан. Зеленая масса кукурузы возделывалась в совместных посевах с амарантом и убиралась на силос в фазах молочно-восковой спелости кукурузы и метелки амаранта. Кукурузу и люпин сеяли полостным способом и затем убирали массу на силос в фазах молочно-восковой кукурузы и сизых бобов люпина.

В процессе научно-хозяйственного опыта изучены: общий зоотехнический анализ кормов – по общепринятым методикам; поедаемость кормов рациона бычками – методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня; переваримость и использование питательных и минеральных веществ – по разнице между их количеством, поступившим с кормом, и выделенным с продуктами обмена; морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин – прибором Medonic CA 620; макро- и микроэлементы в крови: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь – на атомно-абсорбционном спектрофотометре AAS-3 производства Германии; биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор, магний, железо – прибором CORMAY LUMEN; резервная щелочность крови – по Неводову; живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта.

Отбор проб кормов проводился по ГОСТ 27262-87. Химический анализ кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа: первоначальная, гигроскопическая и общая влага (ГОСТ 13496.3-92); общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола (ГОСТ 13496.4-93; 13496.2-91; 13496.15-97; 26226-95); кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97); каротин (ГОСТ 13496.17-95); сухое и органическое вещество, БЭВ (Е.Н. Мальчевская, Г.С. Миленькая [17]; Е.А. Петухова и др. [18]).

Цифровой материал научно-хозяйственных и физиологических опытов обработан методом вариационной статистики. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента на персональном компьютере, с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel 2007.

Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости  $P < 0,05$ .

**Результаты исследований.** Состав комплексной минеральной добавки приведен в таблице 2. При разработке рецепта КМД учитывали дефицит элементов минерального питания в рационе и потребности животных в них в соответствии с детализированными нормами. Разработанный рецепт КМД покрывает установленный дефицит минеральных веществ и витаминов в рационах бычков. Скармливалась добавка нормированно в составе зернофуража и при свободном доступе из самокормушек в количестве 165-185 г на голову в сутки.

**Таблица 2 – Состав комплексной минеральной добавки**

Компоненты	Содержание
Галиты, %	30
Фосфогипс, %	19
Костный полуфабрикат, %	30
Сапропель, %	20
Премикс, %	1
В 100 г добавки содержится:	
кальция, г	15
фосфора, г	5
магния, г	0,2
натрия, г	12
серы, г	6
меди, мг	15
цинка, мг	45
кобальта, мг	1,0
йода, мг	0,2
селена, мг	0,3
витамина А, тыс. МЕ	0,5
витамина D, тыс. МЕ	4,0

Исследования показали хорошую силосуемость кукурузы с амарантом или люпином и возможность получения доброкачественных кормов.

Комбинированный силос имел приятный запах, желтовато-зеленый оттенок, хорошо сохранившуюся структуру растений. Активная кислотность смешанных силосов находилась на уровне кукурузного и была равна 4,0-4,2. Из органических кислот во всех силосах преобладала молочная кислота, которая в кукурузном силосе составила 78%, в силосе из кукурузы в смеси с амарантом – 73, а с люпином – 76% от суммы всех кислот.

В таблице 3 приведены состав и питательность рационов животных по фактически съеденным кормам.

**Таблица 3 – Состав и питательность рационов (по фактически съеденным кормам)**

Корма и питательные вещества	Опыты		
	1	2	3
Силос кукурузный, кг	16	23	16
Силос из кукурузы с амарантом, кг*	17,6	26,0	20-24
Силос из кукурузы с люпином, кг*	17,0	27,0	21-24
Солома овсяная, кг	3,5	4,0	4,0
Зернофураж, кг	1,0	1,0	1,0
Патока, кг	-	-	1,0
Барда зерновая, кг	10	10	10
КМД, г	-	-	160-185
Соль поваренная, г	40	80	-
В рационе содержится:			
сухого вещества, кг	8,7-8,9	10,8-11,4	10,6-11,8
кормовых единиц, кг	5,7-6,0	7,5-7,7	7,8-8,3
обменной энергии, МДж	67,5-74,4	84-92	89-99
сырого протеина, г	886-1031	1087-1195	1117-1332
клетчатки, г	1677-1736	2214-2394	2388-2852
сахара, г	264-310	287-368	611-681
кальция, г	54-62	75-84	88-104
фосфора, г	26-31	34-38	36-45

\*Силос из кукурузы с амарантом или люпином скармливался опытными группам

Из представленных данных таблицы 3 видно, что силос в структуре рационов первого научно-хозяйственного опыта занимал 53-56 %, солома овсяная – 14-18, зернофураж – 17-18, барда – 12 % по питательности.

Включение в рационы животных кукурузно-амарантного или кукурузно-люпинового силоса повысило содержание сырого протеина с 886 (контроль) до 1031 г. Различия в потреблении других питательных веществ объясняются разной поедаемостью силоса и соломы.

В структуре рационов (опыт 2) силос занимал 64-65 % по питательности, солома овсяная – 12-13, зернофураж – 12-13, барда – 9-11 %.

Использование в рационах комбинированных силосов повысило содержание сырого протеина с 1087 (контроль) до 1195 г.

В третьем научно-хозяйственном опыте структура рационов была следующая (% по питательности): силос – 42-46, солома овсяная – 12-13, зернофураж – 24-26, патока – 10, барда – 8-9. Частичная замена концентратов смешанными силосами обеспечила следующую структуру рационов (% по питательности): силос – 56, солома – 12-13, зернофураж – 12, барда – 9, патока – 10.

На фоне первого и третьего научно-хозяйственного опытов на бычках-аналогах определяли переваримость питательных веществ рационалов.

Коэффициенты переваримости в первом и третьем опытах сухих и органических веществ, протеина при использовании в составе рациона кукурузно-амарантного силоса были выше на 4-5 % ( $P<0,05$ ), а кукурузно-люпинового – на 3-4 % ( $P<0,05$ ) по сравнению с контролем. Замена части концентратов (на 50 %) указанными силосами (группы IV и V) не привела к существенным межгрупповым различиям по переваримости питательных веществ.

Отмеченные различия в переваримости питательных веществ опытными животными определенным образом отразились на отложении азота в организме. Так, среднесуточный баланс азота при скармливании молодняку крупного рогатого скота кукурузно-амарантного силоса повысился с 31-33 г до 38-42 г, или на 23-27 % ( $P<0,05$ ). Использование в рационах бычков силоса из смеси кукурузы с люпином обеспечило повышение отложения азота на 16-21 % ( $P<0,05$ ). Использование азота бычками от принятого и переваренного повысилось при включении в рационы данных силосов на 2-4,5 %. Не обнаружено существенных различий по балансу азота при частичной замене концентратов комбинированными силосами (группы IV и V).

Скармливание молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо силосованных кормов способствовало активизации обменных процессов в организме животных, о чем свидетельствует морфобиохимический состав крови. Так, включение в состав рационов кукурузно-амарантного силоса во всех трех опытах привело к достоверному повышению в крови общего азота на 6 %, белкового – на 5, снижению концентрации мочевины на 29 %. Использование в составе рациона силоса из кукурузы в смеси с люпином повышает количество общего и белкового азота на 4-5 % ( $P<0,05$ ), снижает уровень мочевины на 24 % по сравнению с кукурузным силосом.

Скармливание бычкам II и III опытных групп комбинированных силосов способствует повышению количества общего белка на 5-8 % ( $P<0,05$ ). Частичная замена концентратов силосами из кукурузы с амарантом или люпином не выявила достоверных различий в показателях крови.

Установленные различия в поступлении питательных веществ в организм бычков, за счет силоса из кукурузы с амарантом или люпином, в переваривании питательных веществ рационов оказали положительное влияние на изменения живой массы и среднесуточных приростов молодняку крупного рогатого скота (таблица 4).

**Таблица 4 – Изменение живой массы и затрат кормов**

№ опыта	Группы	Живая масса, кг		Прирост живой массы		% к контролю	Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к. ед.	В т.ч. концентратов
		в начале опыта, кг	в конце опыта, кг	валовой, кг	Среднесуточный, г			
1	I	146	235	89	742±20	100	7,7	1,12
	II	145	249	104	867±25*	117	6,9	0,96
	III	146	246	100	833±19*	112	7,0	1,0
2	I	300	410	110	784±21	100	9,5	1,3
	II	303	249	126	900±22*	115	8,4	1,1
	III	307	431	124	886±19*	113	8,7	1,12
3	I	275	406	131	870±16	100	8,9	2,3
	II	281	430	149	992±26*	114	8,2	2,0
	III	280	425	145	966±23*	111	8,3	2,1
	IV	274	410	136	905±27	104	8,7	1,1
	V	278	412	134	896±29	103	8,8	1,1

Представленные данные свидетельствуют о том, что бычки I группы, потреблявшие кукурузный силос (опыт 1), имели среднесуточный прирост 742 г. Скармливание животным II группы силоса из кукурузы и амаранта повысило прирост с 742 до 867 г, или на 17 % ( $P<0,05$ ). Включение в состав рациона кукурузно-люпинового силоса позволило увеличить среднесуточный прирост бычков на 91 г, или на 12 % ( $P<0,05$ ), по сравнению с контролем. Использование в составе рационов силоса из кукурузы с амарантом и люпином дало возможность снизить затраты кормов на 1 ц прироста с 7,2 до 6,2-6,4 ц к. ед., или на 11-12 %, в том числе концентратов – на 11-15 %.

Использование в составе рациона силоса из кукурузы с амарантом (опыт 2) способствовало достоверному повышению среднесуточного прироста бычков с 784 г (контроль) до 900 г ( $P<0,05$ ), или на 15 %. Скармливание молодняку крупного рогатого скота силоса из смеси кукурузы с люпином позволило повысить среднесуточный прирост на 13 % ( $P<0,05$ ). Затраты кормов на 1 ц прироста снизились в опытных группах на 9-12 %, в том числе концентратов – на 14-15 %.

Скармливание кукурузно-амарантного или кукурузно-люпинового силосов (опыт 3) повысило среднесуточные приросты на 11-14 %. Затраты кормов на 1 ц прироста снизились во II и III опытных группах с 8,9 до 8,2-8,3 ц к. ед., или на 7-8 %. В то же время затраты зерна на 1 ц прироста во II и III опытных группах снизились с 2,3 до 2,1-2,0 ц, или на 9-13 %.

Частичная замена концентрированных кормов (опыт III) силосом дала возможность получить среднесуточные приросты 896-905 г, или на уровне контрольной группы (870 г). Затраты кормов на 1 ц прироста в IV и V опытных группах, получавших пониженную норму концентратов, находились также на уровне контрольной группы (8,7-8,8 ц к. ед.). Скармливание бычкам пониженного количества концентратов

за счет повышения доли силоса в рационах (группы IV и V) позволяет снизить затраты зерна на единицу продукции на 48-49 %.

В таблице 5 представлены основные показатели трансформации энергии и протеина рациона в энергию прироста живой массы, из которых следует, что бычки опытных групп в I, II и III научно-хозяйственных опытах имели более высокую эффективность использования энергии корма на среднесуточные приросты живой массы.

**Таблица 5 – Основные показатели трансформации энергии и прироста корма в энергии**

Группы	Энергия прироста	Конверсия энергии рациона в прирост живой массы, %	Затраты ОЭ на 1 МДж прироста живой массы, МДж	Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.
I опыт				
I	9,43	12,09	8,3	7,7
II	11,7	14,63	6,8	6,9
III	11,1	14,05	7,1	7,0
II опыт				
I	13,9	14,45	6,9	9,6
II	16,16	16,83	5,9	8,6
III	15,96	16,98	5,8	8,5
III опыт				
I	14,94	16,79	5,96	9,0
II	18,33	18,52	5,40	8,4
III	17,58	17,94	5,57	8,5
IV	15,80	16,12	6,20	8,8
V	15,65	16,30	6,13	8,8

Так, если у животных I группы (опыт 1) конверсия энергии рациона в прирост живой массы составила 12,09 %, то во II группе – 14,63, в III – 14,05 %. Затраты энергии рационов в расчете на 1 МДж энергии прироста снизились с 8,3 МДж (контроль) до 6,8-7,1 МДж, или на 14-18 %. Аналогичные изменения в пользу опытных групп отмечены по затратам кормовых единиц в расчете на 1 кг прироста живой массы, которые составили 9-10 %.

Во втором опыте конверсия энергии рациона в прирост живой массы составила 14,45 %, во II и III группах – 16,83 и 16,98 %. Затраты энергии на 1 МДж прироста снизились в пользу опытных групп на 14-16 %. Затраты кормов на 1 кг прироста снизились в опытных группах на 11 %.

В третьем опыте конверсия энергии рациона в прирост живой массы составила 16,79 %, а при использовании силосов из кукурузы с амарантом или люпином – 18,52 и 17,94 %. Замена части концентратов (на 50 %) указанными силосами (группы IV и V) обеспечила конверсию протеина в прирост массы 16,12-16,30 %. Затраты энергии рационов в расчете на 1 МДж энергии прироста снизились во II и III группах с 5,96 до 5,40-5,57 МДж, или на 7-9 %. Аналогичные изменения в пользу опытных групп отмечены и по затратам кормов на 1 кг прироста, которые составили 6-7 %. Снижение количества концентратов в рационе на 50 % за счет комбинированных силосов (группы IV и V) обеспечило снижение затрат обменной энергии в расчете на 1 МДж энергии прироста на 3-4 % и затрат кормов на 1 кг прироста – на 2,5-3%.

Включение в рационы силоса из кукурузы и ее смесей с амарантом и люпином, обогащение рационов КМД позволяет снизить себестоимость прироста живой массы на 8-12 %, получить дополнительной прибыли на 1 голову на 6-8 % больше. Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста при частичной замене концентратов силосом и включением в рационы КМД была выше на 7-9%. Заготовка комбинированных силосов из кукурузы с амарантом и люпином, обогащение их КМД при скормливании молодняку крупного рогатого скота позволяет увеличить производство говядины в расчете на 1 га посева этих кормовых культур на 8-13 %.

**Закключение.** 1. Силосование кукурузы (50 %) в смеси с амарантом (50 %) или люпином (50 %) позволяет получить корм I класса качества, увеличить протеиновую питательность сухого вещества силоса на 14-21 % и довести содержание переваримого протеина до 105-108 г на 1 к. ед. Скармливание молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо (живая масса 145-249 кг) до 46 % по питательности такого силоса дает возможность полностью восполнить дефицит основного рациона в протеине, в то время как при скормливании кукурузного силоса обеспеченность рациона по белку составляет 72 %. Разработанный рецепт комплексной минеральной добавки (КМД) позволяет балансировать силосные рационы по недостающим элементам минерального питания, увеличить потребление силоса до 56 % по питательности рационов и за счет этого снизить количество концентратов.

2. Введение в рационы молодняку крупного рогатого скота силоса из кукурузы с амарантом или люпином и КМД оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом повышается концентрация общего белка на 4-9 % ( $P < 0,05$ ), уровень белкового азота на 5-7 % ( $P < 0,05$ ), снижается количество мочевины на 20-29 % ( $P < 0,05$ ).

3. Использование в рационах бычков кукурузно-амарантного или кукурузно-люпинового силоса обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы бычков на 12-17 % ( $P < 0,05$ ) и к моменту реализации достижение массы 425-430 кг. Затраты кормов на 1ц прироста при этом снижаются на 7-12 %. Включение в рационы бычков на откорме на 56 % по питательности кукурузно-амарантного или кукурузно-люпинового силоса, взамен части концентратов, позволяет получить среднесуточные приросты молодняку на уровне 860-905 г, снизить затраты концентрированных кормов на прирост до 49 %.

4. Себестоимость прироста при скармливании выращиваемым на мясо бычкам комбинированных силосов и КМД на 8-12 % ниже, чем при включении в рационы кукурузного силоса. Это позволяет получить дополнительную прибыль в расчете на 1 голову на 7-11 % выше контрольного варианта.

**Литература.** 1. Викторов, П. И. Повышение протеиновой питательности кормов и белкового питания животных / П. И. Викторов // Зоотехния. – 2003. - № 3. – С. 9-12; 2. Хохрин, С. Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей : справочное пособие / С. Н. Хохрин. – СПб : Проффикс, 2003. – 452 с.; 3. Голушко, В. М. Качество кормов и продуктивность животных / В. М. Голушко, Б. А. Подлещук, В. Б. Иоффе // Кормопроизводство: проблемы и пути их решения. – Мн., 1997. – С. 13-15; 4. Горячев, И. И. Использование силоса из амаранта в кормлении высокопродуктивных сухостойных коров / И. И. Горячев, В. А. Дедковский // Зоотехническая наука Республики Беларусь : сб. науч. тр. – Мн., 1996. – Т. 32. – С. 190-195; 5. Яцко, Н. А. Повышение протеиновой и минеральной питательности кукурузного силоса / Н. А. Яцко // Интенсификация производства продуктов животноводства : материалы междунар. науч.-произв. конф. – Жодино, 2002. – С. 161; 6. Краско, В. Е. Качество силоса из амаранта и его смесей / В. Е. Краско, Н. М. Белоконев // Научные основы развития животноводства в Республике Беларусь : межвед. сб. – Мн, 1994. – Вып. 25. – С. 231-236; 7. Попков, Н. А. Силосование зеленой массы кукурузы с отавой клевера - эффективный прием повышения протеиновой питательности кукурузного силоса / Н. А. Попков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : тез. докл. науч.-практ. конф. – Горки, 1996. – С. 85-87; 8. Сурмач, В. А. Силос из кукурузы в смеси с амарантом в рационах бычков на откорме / В. А. Сурмач, Р. Р. Сарнацкая, Л. М. Фролова // Проблемы интенсификации сельскохозяйственного производства. – Гродно, 1993. – С. 127-128; 9. Чернов, И. А. Амарант – перспективный источник кормового белка / И. А. Чернов // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1992. – № 2. – С. 82-86; 10. Яцко, Н. А. Качество травяных кормов – важный фактор повышения протеиновой и энергетической питательности рационов крупного рогатого скота / Н. А. Яцко // Конкуренентоспособное производство продукции животноводства в Республике Беларусь. – Жодино, 1998. – С. 14-16; 11. Григорьев, Н. Г. Эффективность энергии корма при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота / Н. Г. Григорьев, И. П. Волков // Сельскохозяйственная биология. – 1986. - № 6. – С. 70-73; 12. Григорьев, Н. Г. Новая система оценки энергетической питательности кормов для жвачных животных / Н. Г. Григорьев, И. П. Волков // Кормопроизводство. – 1984. - № 3. – С. 14-17; 13. Дмитроченко, А. П. Теоретические аспекты энергетического питания животных / А. П. Дмитроченко // Вестник сельскохозяйственных наук. – 1978. - № 9. – С. 57-67; 14. Energy Allowances med Feeding Systems for Ruminantis // Technical Bulletin 33 HMSO. – London, 1976. – P. 32-37; 15. Бергер, X. Научные основы питания сельскохозяйственных животных / X. Бергер, X. Кетц. – М. : Колос, 1973. – 257 с.; 16. Ерсков, Э. Р. Протеиновое питание жвачных животных / Э. Р. Ерсков. – М. : Агропромиздат, 1985 – 181 с.; 17. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.; 18. Зоотехнический анализ кормов : учеб. пособие для студентов ВУЗов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария» / Е. А. Петухова [и др.]. – 2-е изд. доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

Статья передана в печать 24.07.2013

УДК 636.2.085:633.63

#### **СУХОЙ СВЕКЛОВИЧНЫЙ ЖОМ В ЛЕТНИХ РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ И НА ПРОДУКТИВНОСТЬ.**

**Гурский В.Г., Сурмач В.Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

*В опыте изучали влияние различных норм ввода сухого свекловичного жома в комбикорма (15%, 20% и 25%) для дойных коров на показатели рубцового пищеварения и молочную продуктивность.*

*The experiment studied the effect of different rates of dry beet pulp input to the feed (15%, 20% and 25%) for dairy cows on the performance of rumen digestion and milk production.*

**Введение.** Современные подходы к кормлению жвачных базируются на знаниях о процессах рубцового пищеварения. Основной процесс пищеварения у жвачных животных происходит в рубце под влиянием ферментов многомиллионной микрофлоры - инфузорий, бактерий и др. От их функционального состояния зависит не только дальнейшее переваривание корма, но и течение обменных процессов в организме. В сложном желудке жвачных переваривается 50-85 % сухого вещества, или до 70%– энергии корма, 95%– легкоферментируемых углеводов, 50 - 70% клетчатки, 60-80 % белков корма. В преобразовании корма решающая роль принадлежит микроорганизмам, населяющим преджелудки. В зависимости от состава рациона в рубце коровы содержится от 4 до 7 кг бактериальной массы, составляющей около 10 % содержимого рубца[3,4].

Микроорганизмы рубца играют важнейшую роль в белковом, углеводном и жировом обмене хозяина. Важнейшим звеном в обеспечении нормального рубцового пищеварения имеет соблюдение оптимальной, физиологически обоснованной структуры рациона. Однотипное избыточное высококонцентрированное кормление приводит к развитию кетоза и вторичной остеодистрофии коров. В рационах, где используется много концентратов, в преджелудки (рубец, сетка, книжка) коров поступает избыток крахмала при недостатке простых сахаров. В такой ситуации в рубце крахмал сбраживается не до летучих жирных кислот (ЛЖК, уксусная, пропионовая, масляная), а до молочной кислоты, которая является сильным антисептиком и резко закисляет содержимое преджелудков, до pH 5,2-5,5 при норме 7,0. Для коренной нормализации пищеварения у коров необходимо уменьшить поступление в рубец крахмала и повысить — сахаров и клетчатки путем замены в рационах части зерновых кормов сухим

свекловичным жомом [5,7]. Сухой жом - продукт с большим содержанием гемицеллюлозы, отличается усвояемостью сухих веществ (до 94—96%), а по обменной энергии ему нет равных (11,5 МДж), с медленным освобождением энергии в рубце, нормализующим активную кислотность рубца. Он хорошо сочетается с основными хозяйственными кормами. Питательная ценность его выше некоторых зерновых кормов. На фермах стран Евросоюза сухой жом является важным и традиционным кормовым ингредиентом в производстве комбикормов. Норма ввода его в комбикорма составляет 15% и более. Сухой жом, в отличие от зерновых, не ухудшает поедаемости рациона. В опытах Ханнахского института добавки сухого жома в рационы молочных коров повышали содержание жира в молоке с 3,8 до 4,2% [1,2,6,5].

Цель работы: изучить влияние сухого свекловичного жома в летних рационах дойных коров на показатели рубцового пищеварения и на продуктивность.

**Материал и методика исследований.** Опыт по использованию сухого жома в летнем рационе дойных коров проводился в ЧСУП «Скидельское» Гродненского района на МТФ «Песчанка» по схеме, представленной в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема опыта**

Группы	Количество животных в группе, гол.	Особенности кормления
I-контрольная	12	Основной рацион (ОР)+стандартный комбикорм К- 60
II-опытная	12	Основной рацион (ОР) + испытуемый комбикорм с сухим свекловичным жомом (15 % по массе)
III-опытная	12	Основной рацион (ОР) + испытуемый комбикорм с сухим свекловичным жомом (20 % по массе)
IV-опытная	12	Основной рацион (ОР) + испытуемый комбикорм с сухим свекловичным жомом (25 % по массе)

Научно-хозяйственный опыт проводился на коровах методом сбалансированных групп. Было отобрано 48 голов коров черно-пестрой породы с учетом возраста, продуктивности, физиологического состояния и живой массы. Животные были разделены на четыре группы по 12 голов в каждой – контрольную и три опытных. Среднесуточный удой животных на начало опыта составлял 20 кг молока.

**Таблица 2-Рецепты комбикормов, %**

Показатель	Состав комбикорма,%			
	Iконтр.	II-опытная	III-опытная	IV-опытная
Тритикале	40	30	28,0	25,0
Сух. жом	-	15	20	25,0
Кукуруза	13,2	11,2	9,2	8,2
Пшеница	20	16	14	12
Жмых рапсовый	16	17	18	19
Провит	5	5	5	5
Мел	1,3	1,3	1,3	1,3
Соль	1	1	1	1
Меласса	1,5	1,5	1,5	1,5
Монокальцийфосфат	0,8	0,8	0,8	0,8
Премикс П60-2	1,2	1,2	1,2	1,2
В 1 кг комбикорма содержалось:				
Корм.ед.	1,12	1,07	1,06	1,04
Обменная энергия, Мдж	10,74	10,60	10,51	10,46
Сырой протеин, %	16,38	16,16	16,26	16,33
Сухое вещество, г	836,67	832,17	833,67	835,67
Крахмал ,г	360,12	282,52	251,86	222,22
Сахар, г	15,58	14,18	13,35	12,69
Сырой жир, г	32,39	30,30	29,78	29,46
Сырая клетчатка, %	4,87	7,09	7,90	8,71
Ca, г	1,55	1,48	1,48	1,46
P, г	2,8	2,25	2,05	1,84
Mg, мг	0,86	0,74	0,69	0,65
K, мг	1,10	1,71	1,91	2,10
S, мг	0,28	0,54	0,63	0,71
Fe. Мг	237,30	280,30	298,10	315,82
Cu. Мг	17,22	18,72	19,19	19,69
Zn. Мг	99,87	98,6	98,56	98,35
Mn, мг	75,41	91,92	84,14	86,31
Co, мг	1,29	1,33	1,34	1,35
I, мг	0,93	1,17	1,25	1,33
Каротин, мг	0,97	0,82	0,68	0,60
Д, тыс. М.Е.	3,00	3,00	3,00	3,00
E, мг	71,32	65,66	64,24	62,47

Согласно схеме кормления, контрольная группа получала стандартный комбикорм К-60, а II, III и IV опытные группы - комбикорма с содержанием соответственно 15, 20, 25 % сухого свекловичного жома. Приготовление опытных комбикормов осуществлялось в комбикормовом цеху ЧСУП «Скидельское», с использованием собственного сырья.

В опытах использован сухой свекловичный жом производства ОАО "Жабинковский сахарный завод", рапсовый жмых производства СЗАО «ГродноБиопродукт». Состав комбикормов представлен в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают, что комбикорма соответствуют нормам классификатора кормов для дойных коров. Различия по химическому составу были незначительными. Можно отметить увеличение содержания клетчатки в опытных комбикормах на 45,5% во второй, на 62,2% в третьей, на 78,8% в третьей опытных группах и незначительное снижение сырого протеина на 1,3%, 0,7% и 0,3% соответственно за счет ввода сухого жома в указанных нормах. Но при этом количество лизина стало выше. Можно отметить увеличение содержания железа до 280,3 мг во II, 298,1 в III и 315,8 мг в IV опытных группах против 237,3 мг в контроле.

В научно-хозяйственном опыте изучали:

- зоотехнический анализ кормов по общепринятым методикам;
- динамику молочной продуктивности коров – путем индивидуальных контрольных доек один раз в десять дней;
- химический состав молока – путем отбора средних проб молока;
- биохимические показатели крови;
- показатели pH – на pH –метре;
- общую концентрацию летучих жирных кислот (ЛЖК) – в аппарате Маркгама;
- концентрацию отдельных ЛЖК с помощью газового хроматографа ICS- 3000;
- общий азот и небелковый в жидкости рубца – используя метод Кьельдаля;
- аммиака - микродиффузионным методом.

Результаты, полученные в ходе опыта, статистически обработаны методом достоверности количественных различий результатов исследований.

Результаты исследований. Данные, полученные в опытах по скармливанию дойным коровам стандартного и испытуемых комбикормов, оказали разное влияние на ферментативные процессы и соотношение продуктов метаболизма в рубце (табл. 3).

**Таблица 3– Азотистые фракции, ЛЖК, pH рубцовой жидкости дойных коров через 3 часа после кормления**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Общий азот, мг %	81,2±0,60	84,2±0,37***	86,2±0,20	87,3±0,23
Белковый азот, мг%	49,4±0,18	61,4±0,23	66,0±0,34	63,1±0,44
Аммиачный азот, мг%	10,50±0,08	7,17±0,08	7,6±0,06	8,5±0,28
Аминный азот, мг%	31,8±0,39	22,8±0,37	20,2±0,15	24,2±0,72
ЛЖК, мМоль/100 мл	13,33±0,08	11,81±0,06	11,38±0,01	10,93±0,13
pH	6,13±0,04	6,22±0,04	6,27±0,03	6,32±0,05*
C <sub>2</sub> (уксусная)	56,4±0,20	59,5±0,28	59,8±0,20	60,8±0,10
C <sub>3</sub> (пропионовая)	26,7±0,08	24,3±0,20	23,7±0,29	23,2±0,23
C <sub>4</sub> (масляная)	16,9±0,21	59,8±0,20	16,5±0,28	16,0±0,29*

*Примечание. Здесь и далее разность достоверна по отношению к контролю при \*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001*

Анализ данных табл. 3 показывает, что включение в комбикорма для животных опытных групп сухого жома активизировало ферментативные процессы в рубце. По концентрации ионов водорода в содержимом рубца достоверные различия с другими группами установлены в IV опытной группе.

Содержание количества летучих жирных кислот в рубцовой жидкости коров опытных групп было ниже на 11,2% во II, на 14,6%, в III и на 18% в IV. Снижение уровня ЛЖК в рубце коров опытных групп в период наиболее интенсивной ферментации (3-5 часов после кормления) объясняется, по-видимому, более низким уровнем легкоперевариваемого углевода корма – крахмала в комбикормах.

Скармливание сухого свекловичного жома оказало заметное влияние на структуру ЛЖК в рубце коров. С увеличением уровня сухого жома в комбикормах опытных коров наблюдается снижение количество пропионовой кислоты (C<sub>3</sub>) на 8,9 %, 11,2 %, 13,1 % и увеличение количества уксусной (C<sub>2</sub>) на 5,4 %, 6,0 %, 7,8 % соответственно во II, III и IV опытных группах. Достоверные различия по уровню концентрации масляной кислоты установлены во II и IV опытных группах.

Данные таблицы 3 показывают, что в содержимом рубца опытных коров содержание аммиачного азота было ниже на 2,0-3,3 мг%, чем в содержимом рубца контрольной группы. Скармливание сухого жома в составе комбикормов оказало влияние на содержание общего и аммиачного азота. Так, в содержимом рубца контрольной группы уровень общего азота составлял 81,2 мг %, в то время как во II, III и IV опытных группах его было соответственно больше на 3,7, 6,2 и 7,5%. Аммиачного азота, наоборот, содержалось меньше (на 2,0-3,3 мг %) в рубце коров опытных групп. Количество белкового азота в рубце коров контрольной группы было ниже, чем в опытных группах, на 19,5 - 25,2%, а небелкового азота выше на 23,9

- 36,5%. Скармливание сухого жома в комбикормах опытных групп оказало определенное влияние на состояние обмена веществ (табл. 4).

**Таблица 4- Биохимические показатели крови коров**

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Общий белок, г/л	76,2	78,8	78,5	79,7
Са, ммоль/л	2,7	3,2	3,1	2,9
Р, ммоль/л	1,0	0,9	0,9	1,1
Железо, мкмоль/л	24,7	20,6	24,3	23,2
Магний, ммоль/л	0,87	0,82	0,89	0,97
Глюкоза, ммоль/л	2,76	2,69	2,75	2,78
Холестерин, ммоль/л	3,61	3,07	3,06	3,81
Билирубин, мкмоль/л	4,23	5,47	4,53	4,01
Мочевина, ммоль/л	2,98	2,61	3,36	3,38
Креатинин, мкмоль/л	98,25	105,67	110,75	105,25

Как видно из таблицы 4, что все биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы. Можно отметить некоторую тенденцию к увеличению содержания общего белка на 3,4 % во II, на 3 % в III и на 4,6 % в IV опытных группах. Несколько возросло содержание билирубина в крови коров II - III (на 1,24-0,3 мкмоль/л) и концентрация креатинина в опытных группах.

Использование в составе летних рационов комбикормов с сухим свекловичным жомом позволило повысить продуктивность коров (табл. 5).

**Таблица 5- Продуктивность коров за период опыта**

Показатели	Группы			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Среднесуточный удой на 1 корову, кг	18,4±0,6	18,5±1,01	19,4±0,89	18,1±0,99
Валовой надой молока за опыт на 1 корову, кг	1692,8	1702,0	1775,6	1665,2
Содержание, %:				
Жира	3.52±0,12	3.49±0,12	3.56±0,17	3,57±0,19
Белка	3.18±0,02	3,17±0,03	3,18±0,07	3,30±0,02*
Валовой надой за опыт на 1 корову молока базисной жирности, кг	1655.2	1649.9	1755.3	1651.3

От коров опытных групп: II, III, IV было надоено молока за три месяца 1702,0 кг, 1775,6 кг, 1665,2 кг соответственно, а в I группе - 1655,2 кг. Среднесуточный удой на одну корову был равен: в контрольной группе 18,4 кг, а в опытных 18,5, 19,4 и 18,1 кг. Таким образом, различия по этому показателю составили 0,5 % во II опытной группе животных, 5,4% в III, а 1,6% в IV. Существенных изменений и различий в составе молока у коров не выявлено.

**Закключение.** Скармливание сухого свекловичного жома в составе комбикормов для дойных коров влияет на процессы пищеварения и обмена веществ в рубце. В содержимом рубца коров опытных групп, получавших сухой жом, снизилась кислотность (рН), в структуре ЛЖК увеличилось количество уксусной кислоты на 5,4-7,8%, использование азота и синтез микробного белка на 19,5-25,2%. Нормализация рубцового пищеварения оказала положительное влияние на молочную продуктивность коров. Группа коров, получавших комбикорм с содержанием сухого жома 20%, увеличила молочную продуктивность на 5,4%.

**Литература.** 1. Лапотко, А. М. Производству комбикормов - новые ориентиры / А. М. Лапотко, А. Л. Зиновенко // Белорусское сельское хозяйство: ежемесячный научно-практический журнал. - 2008. - № 11. - С. 27-31 2 .Мирошниченко В.А. Эффективность использования заменителей зерна в комбикормах при выращивании ремонтных телок : Молочно-мясное скотоводство, 1989; Т. 75. - с. 60-63 3. Хотмирова, О.В. Влияние разного уровня фракций клетчатки в рационе высокопродуктивных молочных коров на рубцовое пищеварение/ О.В. Хотмирова// Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. науч. трудов.- СКНИИЖ - Краснодар, 2009. - Ч.1.- С.196-198. 4. Хотмирова, О.В. Процессы пищеварения у коров при разном уровне клетчатки в рационе/ Харитонов Е.Л., Хотмирова О.В./Актуальные проблемы заготовки, хранения и рационального использования кормов. Мат межд. научно-практ. конф, посвященной 100-летию д.б.н., профессора С.Я. Зафрена, - М.:ФГУ РЦСК 2009.-С.181-189 . 5. Паршина В.В. Влияние жома свекловичного на некоторые показатели пищеварения в кишечнике у коров / В.В. Паршина // Проблемы биологии продуктивных животных. - Боровск. - 2008.-№ 2.- С. 111-115. 6. Anon Desirable diet /Anon // Farmers Weekly - 1985; - Т. 103, N 17. - p. 71. 7. Brewa A.C.G.; Tyrrell H.F.; Williams W.F. The partition of energy in cows and heifers during lactation/ A.C.G. Brewa; H.F. Tyrrell; W.F. Williams // Proceedings, 1983. - p. 84-90

Статья передана в печать 21.08.2013

## ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА И СИЛОСОВ, ПРИГОТОВЛЕННЫХ ИЗ СМЕСИ ПАЙЗЫ И ВИКИ, ПАЙЗЫ И СОИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

**Истрианин Ю.В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Данные производственной проверки подтвердили положительное влияние на продуктивность коров, скармливания силоса из смеси пайзы и вики. В результате удой увеличился на 1,37 кг молока в сутки от 1 коровы, или на 6,7%. Дополнительно надоено молока за период производственной проверки 116,5 кг на 1 корову.*

*These production test confirmed the positive impact on the productivity of the cows, feeding the silage mixture Payziev and wikis. As a result, milk yield increased by 1.37 kg of milk per day from one cow, or 6.7%. Additionally milk yield for the period of production testing 116.5 kg per 1 cow.*

**Введение.** Сельскохозяйственные предприятия республики за последние 10 лет существенно повысили производство молока, а его экспорт – в несколько раз. Известно, что рост производства его в последнее десятилетие достигнут в основном за счет увеличения в рационе доли концентрированных кормов. Однако применяемые в республике консервированные корма из трав и кукурузы имеют невысокую питательность, заготовлены из трав однообразного ботанического состава, в основном из кукурузы ранних фаз вегетации с низким содержанием сухого вещества. Согласно программе развития молочной отрасли на 2011-2015 годы, валовое производство молока к 2015 году должно быть увеличено с 5,6 до 10,7 млн. тонн при одновременном росте экономической эффективности молочной отрасли.

Основным условием развития продуктивного скотоводства является постоянное наличие достаточных запасов кормов. В этом отношении силосование является важнейшим мероприятием [1].

Правильно приготовленный силос характеризуется стойкостью при хранении и может сохранять кормовую ценность в течение нескольких лет, что позволяет обеспечивать животных кормами в периоды с неблагоприятными погодными условиями [2]. Интенсификация кормопроизводства требует максимального насыщения севооборотов продуктивными культурами, имеющими высокую биологическую эффективность [3]. Пайза во многом отвечает этим требованиям, её урожайность в благоприятные годы достигает 60 т/га и выше [4]. Она довольно хорошо силосуется и может быть компонентом при силосовании трудносилосуемых культур. Но в этом случае для получения лучших результатов желательно применение различных консервантов [5]. Помимо силоса, из пайзы получают неплохие по качеству корма: сенаж, сено, травяная сечка, травяная мука. Для получения этих кормов, высокого качества также важны сроки и способы уборки [6, 7]. Довольно питательна и солома пайзы, причем её качество можно значительно повысить, проведя аммонификацию [8]. Значительно улучшить кормовую ценность пайзы можно, возделывая её в совместных посевах с высокобелковыми культурами. Так, посев пайзы с рапсом озимым можно использовать для подкормки животных в сентябре – октябре, при их переводе на стойловое содержание. Рапс выдерживает заморозки до – 5-8 °С, а пайза дает высокий урожай ценной в кормовом отношении массы [9]. Неплохо зарекомендовали себя посевы пайзы совместно с другими высокобелковыми культурами, такими как редька, вика, горох [10, 11]. Актуальность наших исследований обусловлена использованием в качестве основного корма рациона лактирующих коров силосов из пайзы в смеси с различными бобовыми культурами, необходимостью комплексной зоотехнической и экономической оценки их скармливания в сравнении с кукурузным силосом.

Целью наших исследований стало определение эффективности использования в кормлении коров силосов из смеси пайзы с викой и пайзы, с соей с подтверждением в производственной проверке лучшего показателя, полученного в опыте.

**Материал и методы исследований.** Для осуществления поставленной цели в СПК «Виниц» Берёзовского района Брестской обл. заложены опытные траншеи с силосами из смеси пайза + вика и пайза + соя, а в качестве контроля кукурузный силос. Для определения продуктивного действия исследуемых силосов на молочную продуктивность коров основного периода лактации организован и проведен научно-хозяйственный опыт на трех группах лактирующих коров (по 10 голов в каждой), чернопестрой породы с уровнем продуктивности 5 тыс. кг молока и жирностью 3,6 – 3,8%, опыт проводился по представленной схеме (табл. 1).

**Таблица 1 - Схема проведения научно-хозяйственного опыта и производственной проверки**

№ п/п	Группы	Кол-во голов в группе	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
Научно-хозяйственный опыт				
1	I контрольная	10	90	ОР + кукурузный силос
2	II опытная	10		ОР + консервированный корм из пайза + вика
3	III опытная	10		ОР + консервированный корм из пайзы + соя
Производственная проверка				
1	Базовый вариант	50	90	ОР + кукурузный силос
2	Предлагаемый вариант	50		ОР + консервированный корм из пайза + вика

Коровы I контрольной группы получали основной рацион с кукурузным силосом. Различия в кормлении опытных групп состояли в том, что коровам II группы скармливали рацион с консервированным кормом пайза + вика, III группы - рацион с консервированным кормом пайза + соя.

В производственной проверке использовали в качестве базового варианта рацион с кукурузным силосом. Предлагаемым вариантом явился рацион II опытной группы с силосом, приготовленным из смеси пайзы и вики.

Кормление подопытных животных производилось в соответствии с рекомендациями БелНИИЖ (1984).

В опыте учитываются показатели:

1. Количество поедаемых кормов (ежедекадно) - методом контрольных кормлений.
2. Химический состав кормов – не менее 3-х раз за опыт.
3. Молочная продуктивность и качественный состав молока: лактоза, белок, жир – ежемесячно, методом контрольных доений.

Экономическая эффективность определялась по результатам производственной проверки:

1. Себестоимость производства продукции.
2. Затраты на единицу произведённой продукции.
3. Прибыль по разности между ценой реализации и себестоимостью продукции.

Зоотехнические анализы кормов и продуктов обмена проведены в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам.

**Результаты исследований.** Структура рациона лактирующих коров контрольной группы научно-хозяйственного опыта состояла из кукурузного силоса - на 42,7%, злаково-бобового сенажа – на 19,5, комбикорма - на 34,1 и патоки кормовой – на 3,7% (табл. 2). Во II опытной группе основным кормом был силос из смеси пайзы 50% и 50% вики, скармливаемый коровам в количестве 43,1% в структуре рациона. Комбикорм во всех группах раздавался нормированно в соответствии с планируемой продуктивностью и возможностями хозяйства обеспечить полноценное кормление дойного стада. В III опытной группе основным кормом (44,6% рациона) также был силос, но из смеси пайзы и сои. По остальным компонентам, в частности, по сенажу и патоке значительных различий не отмечено.

Скармливание рационов дойным коровам в основной период лактации довольно заметно повлияло на их питательную ценность и, как следствие, на продуктивность. Наиболее энергонасыщенным оказался рацион аналогов III опытной группы, включавший силос из смеси пайзы и сои. Потребление обменной энергии на 1 корову в сутки составило 209 МДж, или на 5,6% выше, во II опытной группе потребление энергии находилось на промежуточном уровне - 207 МДж.

**Таблица 2 - Состав и питательность среднесуточного рациона**

Показатели	Группы					
	I контрольная		II опытная		III опытная	
	кг	%	кг	%	кг	%
Силос кукурузный	31,78	42,7	-	-	-	-
Силос пайза+вика	-	-	33,56	43,1	-	-
Силос пайза+соя	-	-	-	-	34,03	44,6
Сенаж злаково-бобовый	10,82	19,4	9,62	17,8	9,24	16,7
Комбикорм К-61	6,53	34,1	6,53	35,2	6,53	34,9
Патока кормовая	1	3,7	1	3,9	1	3,8
Кормовые единицы	20,09		19,46		19,85	
Обменная энергия, МДж	198		207		209	
Сухое вещество, кг	20,1		20,0		20,1	
Сырой протеин, г	2696		3272		3398	
Переваримый протеин, г	1725		2165		2285	
Расщепляемый протеин, г	1877		2292		2383	
Нерасщепляемый протеин, г	819		980		1015	
Сырой жир, г	649		481		502	
Сырая клетчатка, г	3676		3825		3879	
Крахмал, г	2476		2478		2478	
Сахара, г	1265		1471		1466	
Кальций, г	115		123		126	
Фосфор, г	98		98		104	

Существенных различий в потреблении сухого вещества между подопытными коровами не установлено. По концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества установлены незначительные межгрупповые различия, составившие 5,1-6,1% в сторону повышения по сравнению с контролем. Заметна разница в потреблении протеина подопытными животными, минимальный уровень которого в I контрольной группе 2696 г в сутки, или на 21,3% ниже, чем во II опытной, и на 26% ниже в III опытной группы. Данный показатель отразился на содержании переваримого протеина в рационах, соответственно на обеспеченности им кормовой единицы. В результате в I контрольной группе этот показатель составил 85,9 г на 1 корм.ед. рациона, а на 1 МДж пришлось обменной энергии – 8,7, во II опытной соответственно – 111 и 10,4 г, в III – 115 и 10,9 г.

В опытных группах получены высокие показатели обеспеченности протеином рационов за счет скармливания опытных силосов из смеси пайзы-вики, пайзы-сои, имеющие более высокую концентрацию протеина как в натуральном корме, так и в сухом веществе. По другим показателям питательности также

отмечены различия. Энергопротеиновое отношение в опытных группах было высоким - 0,25-0,26 по сравнению с контролем 0,21, или выше на 19-24%. Жиром более богатым был рацион контрольной группы - на 26% и 22,7% выше соответственно II и III опытных групп. По содержанию минеральных элементов питания наиболее привлекательным и по кальцию и фосфору оказались рационы опытных групп. По остальным минеральным элементам рационы между собой различались незначительно.

Скармливание рационов положительно сказалось на продуктивности коров основного периода лактации (табл. 3).

**Таблица 3 - Показатели продуктивности лактирующих коров**

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Среднесуточный удой, кг	22,26±0,30	24,27±0,34	23,58±0,46
Жирность, %	3,62±0,04	3,71±0,03	3,61±0,03
Удой 4% молока, кг	20,10±0,17	22,51±0,44	21,29±0,45
Лактоза, %	4,99±0,06	5,11±0,029	5,08±0,07
Белок, %	3,12±0,06	3,36±0,07	3,31±0,06
Обменная масса, кг	123,7±0,95	124,5±0,68	125,6±0,75
Среднесуточный удой: ± к контролю, кг		2,01	1,32
среднесуточный удой: ± к контролю, %	-	9,02	5,93
Затраты кормов на 1 кг молока, корм. ед.	0,90	0,80	0,84
Затраты обменной энергии на 1 кг молока, МДж	8,88	8,53	8,87

Наивысшая продуктивность отмечена у животных II группы, получавших силос из смеси пайза+вика 24,27 кг молока в сутки с жирностью 3,71%, что в пересчете на 4% молоко составило 22,51 кг. Увеличение отмечено по сравнению с аналогами I контрольной группы: соответственно на 2,01 и 1,32 кг. По концентрации жира молоко опытных аналогов II группы превосходило данный показатель животных I контрольной и III опытной групп на 0,09 и 0,1%, молочного сахара соответственно – на 0,12 и 0,03%, белка – на 0,24 и 0,05%. Наименьшие затраты обменной энергии рациона на продукцию установлены у коров II опытной группы - соответственно 0,8 корм. ед. и 8,53 МДж на 1 кг молока в сутки или в пересчете на 4 % молоко 0,87 корм. ед., что на 12,1 и 6,5% ниже остальных контрольных и опытных аналогов.

Состав крови отражает физиологическое состояние, связанное с отправлениями жизненно важных функций и условиями жизни. Этот показатель свидетельствует о нормальных или патологических процессах, происходящих в организме животного.

Для исследования влияния скармливаемых рационов на интерьерные показатели отобранные образцы крови подопытных животных подвергнуты анализу (табл. 4).

**Таблица 4 - Гематологические показатели коров**

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Гемоглобин, г/л	103,0±1,15	108,7±4,4	112,3±7,21
Эритроциты, млн./мм <sup>3</sup>	5,3±0,23	5,4±0,29	5,4±0,09
Лейкоциты, тыс./мм <sup>3</sup>	7,2±0,15	6,8±0,15	6,9±0,4
Общий белок, г/л	77,3±2,84	80,0±1	78,0±1,52
Глюкоза, ммоль/л	2,4±0,05	2,7±0,03	2,5±0,10
Мочевина, ммоль/л	5,2±0,4	3,9±0,14	4,3±0,25
Кальций, ммоль/л	2,9±0,25	3,0±0,09	2,8±0,26
Фосфор, ммоль/л	1,7±0,13	1,9±0,06	1,7±0,09
Альбумины, г/л	30,90±1,13	33,60±0,42	31,98±0,62
Глобулины, г/л	46,40±1,70	46,40±0,58	46,02±0,90

При сравнении изучаемых показателей, полученных от животных сравниваемых групп, обнаружены некоторые различия. По содержанию форменных элементов крови, в частности, основных переносчиков кислорода в организме – эритроцитов - опытные группы оказались на 2,5% выше контрольных, по лейкоцитам отмечена обратная тенденция, однако все проанализированные показатели находились в пределах физиологических норм. По содержанию белка в сыворотке крови установлено большее его содержание у коров, потреблявших силос из смеси пайзы и вика, указывающие косвенно, что его более эффективно влияет на белковый обмен. В результате альбуминовая фракция по сравнению с I контрольной и III опытной группами выше на 27 г/л и 1,62 г/л при сравнительно одинаковом уровне глобулина. Следует учитывать, что содержание общего белка в крови изменяется на протяжении лактации, и самые высокие показатели бывают на 4-5 месяце. Установлены незначительные колебания концентрации глюкозы, указывающие на более эффективное использование энергии подопытными животными II группы по сравнению с другими. При этом содержание глюкозы было на уровне нижней границы нормы. Снижение концентрации глюкозы в крови в период раздоя наблюдается как при недостатке ее в кормах, так и в случае повышенного содержания клетчатки в рационе, большую часть которого составляют травянистые корма. В нашем опыте в среднем за период сахаропротеиновое

отношение составило 0,7:1 в контрольной и II опытной группах и 0,6:1 в III опытной, концентрация клетчатки – 22,6% в контрольной и снизилась в опытных группах до 19,3%. Исследованиями концентрации мочевины обнаружено некоторое превышение в пределах физиологической нормы в крови контрольных животных, на уровне 5,17 ммоль/л, или на 24% выше II и на 17% выше III групп.

Анализ минерального состава не установил значительных колебаний кальция и фосфора в сыворотке крови опытных коров. Функции кальция в организме разнообразны. Кроме участия в образовании костной ткани, он ослабляет действие на организм токсинов, повышает устойчивость организма к инфекции, устраняет вредное воздействие избытка калия, натрия и магния. Использование исследуемых силосов в производственной проверке показало, что среднесуточный рацион коров состоял в большей степени в базовом варианте на 42,9% из кукурузного силоса, вторым по питательности кормом рациона был комбикорм-концентрат К-61, сенаж злаково-бобовый занимал 17,1%, патока – 4,0%, для повышения содержания сухого вещества и клетчатки в рационы дополнительно вводили солому овсяную – 1,5%.

В предлагаемом варианте основным кормом рациона также был силос, только из смеси пайзы и вики – (43,2%), несколько ниже было потребление сенажа – (15,1%), из-за большего содержания протеина в исследуемом силосе норму концентратов на голову в сутки снизили на 0,5 кг. Также, как и в случае базового рациона, вводили овсяную солому, но в два раза больше – 3,2%.

Питательность рациона базового варианта составила 17,7 корм. ед., предлагаемого - на 1,2 корм. ед. выше. По содержанию концентрации обменной энергии отмечено увеличение ее в рационе предлагаемого варианта на 5 МДж, или на 2,6%. В потреблении сухого вещества животными в обоих вариантах значительных различий не установлено, отмечено существенное увеличение потребления сырого протеина – на 17,4%. Связано это в первую очередь, с уровнем сырого протеина в исследуемых силосах. Различия в питательности силосов сказались и на потреблении животными базового варианта сырого жира, в данном случае, в меньшую сторону – на 26,5%. Благодаря включению в рацион овсяной соломы уровень клетчатки в предлагаемом варианте составил 20,3%, что на 1,6 п.п. выше в сухом веществе, чем в рационе базового варианта. Установлено большее потребление сахара с кормами опытного рациона на 1,4 кг, это увеличение способствовало выравниванию показателя сахаропротеинового отношения у коров предлагаемого и базового вариантов, который находился в пределах 0,72-0,73. Скармливание силосов в течение 85 дней лактирующим коровам позволило надоить от коровы в сутки в базовом варианте 20,61 кг молока, в предлагаемом - 21,98 кг, что в пересчете на 4 - процентное олоко составило 18,6 и 20,5 кг соответственно (табл. 5). Данные производственной проверки подтвердили положительное влияние на продуктивность коров скармливания силоса из смеси пайзы и вики. Удой увеличился на 1,37 кг молока в сутки от 1 коровы, или на 6,7%. Дополнительно надоено на одну корову за период производственной проверки 116,5 кг молока. Скармливание рационов с силосом из смеси пайзы и вики положительно повлияло на затраты кормов. Снижение затрат составило 12,1% по отношению к контролю, в результате экономия кормов на голову за период проверки составила 207,7 корм. ед.

**Таблица 5 - Продуктивность коров и затраты кормов**

Показатели	Варианты	
	базовый	предлагаемый
Количество животных, гол.	50	50
Продолжительность скармливания, дней	85	
Среднесуточный удой от коровы, кг	20,61	21,98
Среднесуточный удой в пересчете на 4% молоко, кг	18,6	20,5
Содержание жира, %	3,60	3,73
Содержание белка, %	3,22	3,37
Содержание лактозы, %	4,83	5,0
Увеличение среднесуточного удоя, кг	-	1,37
Увеличение среднесуточного удоя, %	-	6,7
Дополнительный надой от 1 коровы за 85 дней, кг	-	116,5
Затраты кормов на 1 кг молока, корм. ед.	0,92	0,81
Снижение затрат кормов, корм. ед.	-	0,11
%	-	-12,1
Экономия кормов за период опыта, корм. ед.	-	207,7

Скармливание кукурузного силоса незначительно повысило стоимость суточного рациона до 6212 руб., что выше на 282 руб. по сравнению со стоимостью в предлагаемом варианте (табл. 6).

Учитывая, что скармливание опытного силоса повысило продуктивность коров, себестоимость 1 кг молока оказалась на 10,2 % ниже, чем в базовом варианте. Таким образом, в результате реализации молока от 1 коровы молока за сутки получено в базовом варианте – 3506 руб. в предлагаемом – 5329 руб., прибыль на голову за опыт составила 68995 руб. в предлагаемом варианте, или на 392014 руб. выше. В расчете на год экономический эффект составил 1683 тыс. руб. на 1 корову.

**Таблица 6 - Экономическая эффективность скармливаемых рационов**

Показатели	Варианты	
	базовый	предлагаемый
Стоимость суточного рациона, руб.	6212	5930
Стоимость кормов на 1 кг молока, руб.	302	271
Себестоимость 1 кг молока, руб.	705	633
Дополнительно получено от снижения себестоимости 1 кг молока, руб.	-	72,3
Дополнительная прибыль от снижения себестоимости молока на 1 гол., руб.	-	1590
Дополнительно получено от увеличения надоя от 1 коровы в сутки, руб.		1199
Закупочная цена 1 кг молока, руб.	875	
Получено дополнительно прибыли на 1 гол. от реализации молока, руб.	3506	5329
Всего прибыли на 1 гол. за опыт, руб.	297981	689995
Всего прибыли на 1 гол. за опыт ± к контролю, руб.	-	392014
Прибыль за опыт на все поголовье, тыс. руб.	14899	34500
Прибыль за опыт на все поголовье ± к контролю, тыс. руб.	-	19601
Прибыль за год на все поголовье ± к контролю, тыс. руб.	-	84168
Прибыль за год на 1 голову ± к контролю, тыс. руб.	-	1683

**Заключение.** Проведенные исследования эффективности использования силосов из смесей пайзы - вики и пайзы - сои установили положительное влияние их скамливания на продуктивность коров. Продуктивность животных II группы, получавшей силос из смеси пайза+вика, составила 24,27 кг молока в сутки с жирностью 3,71%, что выше контрольного показателя на 9,02%. По концентрации жира молоко опытных аналогов II группы превосходило данный показатель животных I контрольной и III опытной групп на 0,09-0,1п.п, молочного сахара соответственно – на 0,12 и 0,03п.п., белка – на 0,24 и 0,05 п.п., при затратах кормов и энергии соответственно 0,80 корм. ед. и 8,53 МДж на 1 кг молока.

Использование силоса из смеси пайзы и вики в производственной проверке положительно сказалось на экономической эффективности производства молока, позволив получить прибыль на корову в год 1683 тыс. руб.

**Литература.** 1. Шмидт, В. Производство силоса / В. Шмидт, Г. Виттерау. – М. : Колос, 1975.– 352 с. 2. Мак-Дональд, П. Биохимия силоса / П. Мак-Дональд. – М. : Агропромиздат, 1985. – 272 с. 3. Казанцев, В. П. Продуктивность кормовых севооборотов в Западной Сибири / В. П. Казанцев // Кормопроизводство. – 1998. - № 1. – С. 21-24. 4. Босый, Н. П. Пайза – ценная кормовая культура на солонцах Барабы / Н. П. Босый. – Новосибирск, 1986. – 4 с. 5. Мартынов, С. В. Консервирование трав при помощи химических средств в сельском хозяйстве за рубежом / С. В. Мартынов, В. Я. Могилевский // Животноводство. – 1972. - № 4. – С. 40-44. 6. Дудин, А. Н. Новые способы заготовки сена / А. Н. Дудин // Уральские нивы. – 1974. - № 7. – С. 24-27. 7. Подгурский, А. М. Травяная сечка / А. М. Подгурский, В. А. Пиварчук // Земля Сибирская Дальневосточная. – 1979. - № 9. – С. 22-23. 8. Переваримость сухих веществ в аммонизированных кормах / В. В. Искрин [и др.] // Кормопроизводство. – 1987. - № 6. – С. 39-41. 9. Зубрев, А. И. Подбор и изучение высокобелковых культур для совместных посевов на корм в Хабаровском крае / А. И. Зубрев, В. П. Гашевский // Проблемы кормопроизводства на Дальнем Востоке. – Новосибирск, 1984. – С. 50-57. 10. Архипенко, Ф. Н. Пайза с викой в зеленом конвейере / Ф. Н. Архипенко // Кормопроизводство. – 2000. - № 5. – С. 21-22. 11. Ступакова, И. А. Смешанные посевы кормовых культур / И. А. Ступакова, Т. Н. Меркулова, Л. Л. Герасименко // Кормопроизводство. – 1999. - № 8. – С. 15-17.

Статья передана в печать 19.06.2013

УДК 636.2.086.62

## **ВЛИЯНИЕ ЗЕРНОСЕНАЖА НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ, РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЙНЫХ КОРОВ**

**Коробко Е.О.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье представлены результаты исследований по переваримости рациона, включающего зерносенаж, показатели рубцового пищеварения и молочной продуктивности дойных коров. Выявлено положительное влияние зерносенажа на переваримость питательных веществ рациона, показатели рубцового пищеварения и молочную продуктивность коров.*

*Results of researches on digestibility of the diet which is including cereal grain silages, indicators of cicatricial digestion and dairy efficiency of milk cows are presented in article. Positive influence cereal grain silages on digestibility of nutrients of a diet, indicators of cicatricial digestion and dairy efficiency of cows is revealed.*

**Введение.** Интенсивное развитие отрасли скотоводства невозможно без создания прочной кормовой базы и организации полноценного кормления дойных коров. Следует учитывать их биологические особенности как жвачных животных, обладающих рубцовым пищеварением. Основными

требованиями к питательности и качеству объемистых кормов для молочного скота являются: наличие достаточного количества легкопереваримой клетчатки, сырого протеина, углеводов, оптимальные показатели по кислотности, влажности и длине резки. Жвачные животные, и молочные коровы в частности, требуют достаточного количества клетчатки для адекватной руминации, стимулирования жевательной деятельности и переваривания целлюлозы, что обуславливает нормальную жирность молока. Это поддерживается оптимальным уровнем рН рубцового содержимого, необходимого для жизнедеятельности целлюлозолитических микроорганизмов [2, 3, 6]. Нормальное протекание процессов пищеварения обеспечивает организм молочной коровы энергией на 80% (за счет синтеза летучих жирных кислот, из них 2/3 — в результате расщепления клетчатки) и протеином на 60-80% (за счет образования микробального белка). Поэтому первостепенная задача специалистов по кормлению - создание оптимальных условий для развития в рубце животных целлюлозолитической микрофлоры, расщепляющей клетчатку [2, 4, 10].

Роль эффективной высокопереваримой клетчатки в кормлении жвачных животных на сегодняшний день неоспорима [7]. Доля сырой клетчатки в корме 18-22% является нормой для образования наибольшего количества жира в молоке. Около половины ее должно быть в виде структурного (волоконного) корма, так как он усиливает вторичное пережевывание (жвачку) пищи и, значит, усиливает синтез и приток слюны.

Однако современное молочное животноводство сталкивается с такой серьезной проблемой кормовой базы, как недостаток эффективной легкопереваримой клетчатки в кормах растительного происхождения при одновременном высоком содержании огрубевшей, лигнифицированной клетчатки, которая препятствует нормальной деятельности рубца, снижает переваримость сухого вещества, и в результате энергетическую насыщенность корма [2, 3, 5].

Как показывает анализ рационов, в них недостает эффективной клетчатки, как следствие силосно-концентратного типа кормления, принятого в Республике Беларусь [3].

Современные технологии животноводства требуют применения физиологически адекватных и экономически обоснованных систем кормления сельскохозяйственных животных. Повышение продуктивности коров требует разработки новых и совершенствования существующих технологий заготовки и использования кормов, которые в условиях рыночной экономики являются важнейшим фактором снижения себестоимости животноводческой продукции [4].

В современных условиях вновь возрос интерес к проблеме кормления жвачных животных цельными растениями зернофуражных культур. Зерносенаж — это корм, заготовленный прямым комбайнированием из злаковых колосовых культур в фазе молочно-восковой спелости зерна [2, 3, 5, 7].

Достоинствами этого вида корма являются высокое содержание крахмала и обменной энергии, что сближает характеристики зерносенажа с концентрированными кормами. Измельченная соломина зерносенажа обеспечивает животных эффективной клетчаткой, позволяя отказаться от заготовки сена. [2, 3, 5, 7].

Наличие доступных структурных углеводов, низкое содержание органических кислот в готовом корме позволяет сочетать его с традиционным травяным силосом, нормализуя влажность и кислотность рациона и стимулируя правильное рубцовое пищеварение дойных коров. Одним из общих показателей кормовой ценности зерносенажа служит соотношение зерна и соломы, которое колеблется в зависимости от вида растений и фазы уборки от 1:0,8 до 1:1,4. Соотношение соломистой части и зернового компонента в массе можно регулировать в процессе уборки высотой среза [2, 7].

Благодаря высокой переваримости и энергетической насыщенности зерносенаж наиболее соответствует физиологическим процессам в рубце жвачных животных и сегодня нашел уже широкое применение во многих странах [4, 8, 9].

В Республике Беларусь хороший опыт по заготовке и использованию зерносенажа накоплен в ОАО Агрокомбинат «Дзержинский» Дзержинского района и в КСУП «Осташковичи» Светлогорского района, РУ ЭО СХП «Восход» Минского района, СПК «Соколовщина» Верхнедвинского района и др. [2, 8].

К 2020 году для обеспечения рационов животных структурной клетчаткой и энергией в республике планируется увеличить объемы заготовки зерносенажа [1].

В то же время, следует отметить, что еще недостаточно накоплено научно обоснованных данных о технологии приготовления зерносенажа из злаковых зернофуражных культур, заготовленных на высоком срезе, и результатов их использования в кормлении высокопродуктивного дойного стада. Исходя из этого, проведение исследований в данном направлении, несомненно, актуально и представляет важный научный и практический интерес.

Целью наших исследований стало изучение влияния скармливания зерносенажа из озимых пшеницы и тритикале, заготовленных на высоком срезе, на переваримость и использование питательных веществ корма дойными коровами, показатели рубцового пищеварения и молочную продуктивность дойных коров.

**Материал и методы исследований.** Для изучения эффективности скармливания зерносенажа дойным коровам в РУ ЭО СХП «Восход» Минского района Минской области проведены научно-хозяйственные опыты. Закладку скошенной и измельченной до 3-5 см зерносенажной массы из пшеницы и тритикале, убранной в фазу молочно-восковой спелости зерна и в примерном соотношении зерно:солома 1:1 производили в бетонированные траншеи, обеспечивающие строгую изоляцию корма. Траншею укрывали слоем свежескошенной зеленой массы, затем полиэтиленовой пленкой и слоем земли. В качестве контроля был использован силос из кукурузы, заготовленный в фазе молочно-восковой спелости зерна. Для осуществления опыта методом пар — аналогов было отобрано 30 коров чернопестрой породы 2-5 лактации, на 2-3 месяце после отела. Отобранное поголовье распределили по аналогам на три группы по 10 голов в каждой - одна контрольная, две опытных. Учетный период составил 90 дней. Коровы контрольной группы получали основной рацион, в состав которого входил кукурузный

силос, в первой опытной группе кукурузный силос и часть концентратов были заменены на зерносенаж из пшеницы, во второй - на зерносенаж из тритикале.

В целях изучения показателей рубцового пищеварения и переваримости питательных веществ рациона, включающего зерносенаж, были проведены физиологические опыты на дойных коровах, продолжительностью 20 дней, в том числе 10 дней учетного периода. Подбор животных для опыта, учет кормов, выделенных мочи и кала, консервирование и отбор проб для анализа проводили по методике А.И. Овсянникова. Зоотехнические анализы кормов проводились в лаборатории зооанализа РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам, соответствующим ГОСТу. Общая питательность кормов оценивалась в кормовых единицах и обменной энергии, которая была рассчитана на основе данных химического состава кормов и коэффициентов переваримости с помощью соответствующих уравнений регрессии.

**Результаты исследований.** Окончательно объективно оценить любую технологию производства кормов можно только при кормлении ими сельскохозяйственных животных, по уровню их продуктивности, качеству продукции и состоянию здоровья. Продуктивное действие корма, его влияние на качество продукции и здоровье животных оценивали в специальном опыте. Рацион контрольной группы состоял из концентрированных кормов – 33,0%, кукурузного силоса – 24,0%, злаково-бобового силоса – 24,0, сена – 12, корнеплодов – 4, патоки – 3%. В опытных группах кукурузный силос и часть концентратов заменили на зерносенаж. Доля зерносенажа в рационе составила 31,0%, концентрированных кормов – 26,0, количество остальных кормов было одинаковым. Как по питательности, содержанию сухого вещества, протеина, сахара, так и по другим веществам разница между группами была незначительной.

Питательность рационов в группах составила 14,68-14,75 корм. ед. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества рационов – 0,84 корм.ед., 10,02 МДж в контрольном и 0,82 корм. ед. и 10,13-10,14 МДж в опытных образцах. Концентрация клетчатки в сухом веществе рационов составила – 22,00-22,22%, НДК в контрольном – 38,6, в опытных – 40,7-40,9, гемицеллюлозы соответственно – 14,5 и 16,2%. Общее потребление сухого вещества животными контрольной и опытных групп было фактически одинаковым и составило 17,4-18,0 кг или примерно 3,2 кг на 100 кг живой массы. Суммарное потребление крахмала и сахара подопытными животными составило 3,0 кг в контрольной и 3,6-3,8 кг в опытной. Животные опытных групп потребляли на 26,5-27,5% больше крахмала и на 11,7-23,9% больше сахара.

Сахаропротеиновое отношение в контрольной группе составляет 0,8:1, в опытных – 0,9-1:1 (норма 0,8-1,1), крахмала к сахару – 1,3 и 1,3-1,5 соответственно, кальция к фосфору – 1,3-1,4 во всех группах.

Результаты опыта показали, что скармливание зерносенажа привело к улучшению переваримости питательных компонентов рациона по сравнению с рационом, в состав которого входит кукурузный силос (таблица 1).

**Таблица 1 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %**

Показатели	Контроль	1 опытная	2 опытная
Сухое вещество	64,20±0,36	65,40±0,38	65,00±0,31
Органическое вещество	65,10±0,41	66,50±0,30*	65,95±0,11
Сырой протеин	58,85±0,26	60,18±0,28*	59,73±0,71
Сырой жир	58,37±0,32	59,37±0,33	58,73±0,42
Сырая клетчатка	53,64±0,35	55,87±0,38*	55,77±0,45*
БЭВ	72,95±0,13	74,56±0,38*	74,36±0,28*

Результаты опыта показали, что скармливание зерносенажа привело к улучшению переваримости питательных компонентов рациона, по сравнению с рационом, в состав которого входит кукурузный силос. Достоверно повысилась переваримость органического вещества, сырого протеина (в первой опытной группе), сырой клетчатки и БЭВ кормов рациона.

Основу питания жвачных животных составляют растительные корма, поэтому необходимо учитывать переваримость их основного компонента – клетчатки. Введение в рацион зерносенажа позволило увеличить по сравнению с контрольным вариантом степень переваримости сырой клетчатки на 2,13-2,23%, а также безазотистых экстрактивных веществ – 1,41-1,61%, что свидетельствует о высокой усвояемости питательных веществ зерновой фракции корма. Сырой протеин кукурузного силоса переваривался животными только на 58,85%. Это на 0,88-1,33% ниже, чем протеин зерносенажей. Некоторое повышение переваримости жира в опытных группах по сравнению с контрольной было недостоверным.

На основании анализа химического состава и коэффициентов переваримости была рассчитана фактическая питательность зерносенажей и кукурузного силоса (таблица 2).

**Таблица 2 - Питательность кормов**

Показатели	Кормовые единицы		Обменная энергия, МДж	
	в натуральном корме	в сухом веществе	в натуральном корме	в сухом веществе
Кукурузный силос	0,25	0,88	2,75	9,65
Зерносенаж из пшеницы	0,32	0,82	3,95	10,06
Зерносенаж из тритикале	0,30	0,81	3,74	10,01

Более высокое содержание питательных веществ в образцах зерносенажа, по сравнению с кукурузным силосом, а также лучшая их переваримость обеспечивает их более высокую питательность и энергетическую ценность: 10,01-10,06 МДж в сухом веществе корма по сравнению с 9,65 МДж у

кукурузного силоса.

Состояние обмена веществ и здоровья жвачных животных в определённой степени зависит от функции рубца, в котором под влиянием ферментов микрофлоры происходит основной процесс пищеварения. Жизнедеятельность рубцовой микрофлоры поддерживается соответствующим набором кормов и их качеством.

Показатели рубцового пищеварения подопытных животных представлены в таблице 2.

**Таблица 3 - Показатели рубцового пищеварения подопытных животных**

Показатели	Контрольная	1 опытная	2 опытная
pH	6,91±0,05	6,70±0,05*	6,80±0,07
ЛЖК, ммоль/100мл	8,94±0,18	9,70±0,16*	9,15±0,17
Инфузории, тыс/мл	447,50±12,31	478,70±11,87	466,70±10,86
Аммиак, мг%	16,06±0,47	15,10±0,28	15,70±0,44
Общий азот	145,50±3,65	160,40±3,71*	157,20±4,77
Небелковый азот	53,80±0,94	61,00±1,50*	61,50±1,70*
Белковый азот	91,70±1,05	99,40±3,17	95,70±3,72

Концентрация водородных ионов в рубцовой жидкости в определенной мере может служить показателем интенсивности и направленности микробиологических процессов в рубце жвачных, с которыми связаны уровень и соотношение ЛЖК, концентрация азота аммиака и синтез бактериального белка, ( Воробьева).

Анализ приведенных данных указывает на то, что величина pH рубцовой жидкости во всех вариантах кормления и находится на уровне 6,70-6,91.

О характере рубцового пищеварения можно судить по концентрации в рубце коров летучих жирных кислот (ЛЖК). Поступившие в рубец жвачных углеводы подвергаются ферментативному гидролизу до моносахаридов с последующим образованием летучих жирных кислот. В нашем опыте концентрация ЛЖК в рубцовой жидкости коров опытных групп оказалась выше, чем в контрольной, на 0,21-0,76 ммоль/100мл, причем в первой опытной группе количество их увеличилось, на 8,5% и данное различие оказалось достоверным ( $P < 0,05$ ). Увеличение количества летучих жирных кислот в содержимом рубца коров опытной группы снижало величину pH рубцового содержимого с 6,91 в контрольной группе до 6,70-6,80 в опытных.

Наличие в рубце большого количества инфузорий свидетельствует о нормальном течении ферментативных процессов. Увеличение численности инфузорий в опытной группе до 466,70-478,70 тыс. в 1 мл по сравнению с 447,50 тыс. в контрольной произошло, по-видимому, за счет создания более оптимальных условий среды, обусловивших более активное размножение и развитие простейших. Возможно, увеличение количества бактерий произошло за счет создания оптимальных условий для их жизнедеятельности при использовании в рационах коров зерносенажа. Увеличение количества инфузорий в рубце опытных коров на 4,30-6,97% способствовало лучшему усвоению аммиака, и его содержание в рубце снижалось на 2,30-6,36%.

При изучении обменных процессов в пищеварительном тракте жвачных животных, которое необходимо для разработки сбалансированных рационов, азотистые соединения вызывают наибольший интерес в связи с накоплением данных о динамике процессов рубцового метаболизма и микробиологии рубца. Основным показателем белкового обмена в рубце, как известно, является количество общего азота в его содержимом. Содержание общего азота в рубце коров всех подопытных групп находилось в пределах физиологической нормы. Максимальная концентрация его установлена у коров 1 опытной группы (160,40 мг%), получавших в составе рациона зерносенаж из пшеницы.

Введение в рацион коров первой опытной группы зерносенажа из пшеницы повысило уровень белкового азота в рубцовой жидкости на 8,4%, во второй группе этот показатель был на уровне 4,4%.

Важную роль в процессах пищеварения в рубце имеет аммиак – конечный продукт расщепления белковых и небелковых азотистых веществ корма. Концентрация аммиака, образующегося в рубце, определяется, в первую очередь, количеством и качеством кормового белка и азотсодержащих небелковых соединений, а также интенсивностью его всасывания и использования для синтеза микробного белка. По количеству аммиака в пищевой массе рубца и мочевины в крови можно судить об эффективности использования азота корма. Чем выше уровень аммиака в рубцовой жидкости, тем, с одной стороны, интенсивнее происходит расщепление протеина корма, а с другой - несколько замедляется синтез микробного белка. Уменьшение концентрации аммиака в пищевой массе рубца коров, получавших в составе рациона зерносенаж из пшеницы и тритикале (15,70-15,10 мг% против 16,06 мг% в контрольной группе), свидетельствует о более полном его использовании микроорганизмами рубца, что подтверждает высокий уровень процесса пищеварения в рубце подопытных животных и выражается в увеличении содержания общего и белкового азота.

Замена кукурузного силоса и части концентрированных кормов зерносенажом обеспечило повышение молочной продуктивности коров.

**Таблица 4 - Молочная продуктивность подопытных коров**

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Среднесуточный удой, кг	19,60±0,36	20,80±0,32*	20,45±0,32
Содержание жира, %	3,76± 0,04	3,80±0,03	3,82±0,07
Содержание белка, %	3,27±0,03	3,31±0,04	3,30±0,04
Содержание лактозы, %	4,52±0,09	4,54±0,08	4,55±0,07

В первом опыте животные опытной группы превосходили по продуктивности коров контрольной группы на 6,12%, во втором соответственно на 4,34%. Наивысший удой среди коров исследуемых групп наблюдается в первой опытной группе, получавшей в составе рациона зерносенаж из пшеницы – 20,80 кг молока.

Уровень и полноценность кормления коров влияют не только на удои, но и на качество молока. При анализе качества молока отмечена тенденция к повышению в нем содержания жира и белка в опытной группе по сравнению с контрольной, что говорит о том, что испытуемый корм оказал положительное влияние на ход белкового и жирового обмена в организме животных опытных групп. В среднем за период опыта жирность молока коров опытных групп оказалась на 0,11-0,12% выше, чем контрольной, и равнялась соответственно 3,80-3,82%. В связи с этим от коров опытных групп получено 70,3-71,1 кг молочного жира, а от коров контрольной - 66,3 кг. Содержание белка в молоке коров опытных групп было также выше и составило 3,30-3,31%, по сравнению с 3,27% в контрольной. Соответственно получено 60,7-62,0 и 57,7 кг молочного белка.

Таким образом, изменение качественной структуры рациона, выражающееся в замене кукурузного силоса зерносенажом, оказало положительное влияние на молочную продуктивность дойных коров, а также на содержание в молоке жира и белка.

**Заключение.** Введение в рацион коров зерносенажей из озимых пшеницы и тритикале увеличило переваримость питательных веществ рациона, при этом достоверно повысилась переваримость сырой клетчатки – 2,13-2,23 и БЭВ – 1,41-1,61% (P<0,05), увеличило концентрацию ЛЖК в рубцовой жидкости на 2,35%, количество инфузорий на 4,30%, уровень общего азота на 8,00 и снизило концентрацию аммиака в пищевой массе рубца на 2,30%. Использование в рационах молочных коров кормов из злаковых колосовых культур в качестве альтернативы кукурузному силосу обеспечивает повышение молочной продуктивности на 4,3-6,1% и позволяет сократить расход концентрированных кормов на 6,5. Это свидетельствует о перспективности применения технологии заготовки зерносенажа, как способа заготовки объемистых кормов из зерновых злаковых культур.

**Литература.** 1. Гедройц В. Нехватка при полном достатке / В. Гедройц // Белорусская нива. – 2013. – 5 февр. – С. 5. 2. Зиновенко А.Л. Консервирование и приготовление кормов. Типичные ошибки и проблемы при их заготовке и использовании / А.Л. Зиновенко // Технология кормопроизводства, обеспечение скота качественными кормами и белком и увеличение на этой основе производства молока и мяса: материалы семинара - учебы руководящих кадров АПК, Горки, январь 2012 г. / Минск, ИВЦ Минфина, 2012. – С. – 224. 3. Кукреш Л.В. Курс на укрепление аграрной экономики / Л.В. Кукреш, П. Казакевич // Белорусское сельское хозяйство. – 2012. – № 10. – С. 4–8. 4. Лапотко А.М. Технологии заготовки влажного зерна как реальная альтернатива комбикормам / А.М. Лапотко // Наше сельское хозяйство. – 2009. – №6. – С. 37–43. 5. Молодкин В. Ю. Зерносенаж: отличный рецепт от компании "Лаллеманд" / В. Молодкин // Животноводство России. – 2006. – №6. – С. 65. 6. Мошкина С.В. Особенности пищеварения у молочного скота в зависимости от уровня и качества клетчатки в рационах / С.В. Мошкина // Материалы Всероссийской конференции «Инновации молодых ученых – сельскому хозяйству России». – Ч. 2. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – С.57–63. 7. Носов, Н.В. Проблема длиной в десятилетия / Н.В. Носов // Сельскохозяйственные вести. – 2008. – № 1. – С. – 48. 8. Разумовский Н.П. Эффективность использования зерносенажа, хранящегося в полимерном рукаве / Н.П. Разумовский // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 5. – С. 36–37. 9. Романовский К.Э. Зерносенаж - шаг в будущее кормопроизводства / К.Э. Романовский // Белорусское сельское хозяйство. – 2007. – № 5. – С.19-21. 10. Яковчик, Н.С. Кормление и содержание высокопродуктивных коров / Н.С. Яковчик, А.М. Лапотко; под ред. С.И. Плященко. – Молодечно: «Тип. «Победа»», 2005. – С. 287.

Статья передана в печать 19.08.2013

**КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИЛОСА ИЗ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВ**

**Лукашевич Н.П., Зенькова Н.Н., Шлома Т.М., Ковалёва И.В., Яковчик С.Г.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Выявленное соотношение просо-сорговых культур и долголетних бобовых трав при закладке силоса обеспечило заготовку травяного корма высокого качества, характеризующегося высоким содержанием обменной энергии и сырого протеина.*

*The observed ratio of millet-sorghum crops and legumes of many years during the laying of grass silage harvesting has provided high-quality feed, characterized by a high content of metabolizable energy and crude protein.*

**Введение.** В Республике Беларусь большое внимание уделяется производству мясо-молочной продукции. В связи с этим отрасль животноводства предъявляет высокие требования к качеству травяных кормов. Известно, что для северной зоны актуальным остается не только вырастить кормовые растения, но и заготовить из них высококачественные корма. Для их производства необходимо максимально использовать биологические особенности сельскохозяйственных культур. Особое внимание необходимо уделять многолетним бобовым травам, возделывание которых позволяет уменьшить расходы на азотные удобрения, сформировать высокую продуктивность агрофитоценозов и качество продукции. Многолетние бобовые травы - важный источник растительного белка, который на 80 - 90 % состоит из легкоусвояемых водо- и солерастворимых фракций и отличается более ценным аминокислотным составом по сравнению с белком злаковых культур [1, 2].

Однако не только бобовые культуры могут снизить расход азотных удобрений. Культуры, которые характеризуются медленным ростом на начальном этапе органогенеза, малотребовательны к высоким дозам минерального азота. Особенно важное значение этот фактор имеет в условиях северных регионов, так как у теплолюбивых культур прохождение фаз быстрого роста и развития растений совпадают с интенсивной деятельностью почвенных микроорганизмов в связи с благоприятным температурным режимом почвы и оптимальной ее обеспеченностью влагой. В последние годы в связи с заметным изменением климата в сторону потепления агрономы проявляют интерес к использованию в кормопроизводстве засухоустойчивых однолетних культур, таких как просо, сорго сахарное, суданская трава, сорго-суданковый гибрид [3, 4, 5].

Поиск экономически выгодных способов заготовки силосов, высококачественных по содержанию протеина и углеводов, в настоящее время весьма актуален. Одним из распространенных, доступных и надежных способов заготовки кормов является силосование, позволяющее сохранить их с минимальными потерями и свойствами, близкими к исходному сырью. Это дает гарантированную возможность обеспечения скота высококачественным кормом круглый год. Силосование остается одним из самых простых и недорогих способов консервирования кормов. Необходимость в искусственном смешивании исходного сырья вызвана тем, что при одновременном совместном посеве бобово-злаковых смесей соотношение компонентов в урожае в сильной степени зависит от складывающихся погодных условий, а поэтому непредсказуемо. В результате при доминировании бобового компонента (при теплой погоде в первый месяц вегетации) силосное сырье не отвечает требованиям по избыточной влажности, злакового – энерго-протеиновой питательности. Кроме того, из-за разной продолжительности вегетационного периода бобовых и злаковых культур для получения качественного силосного сырья часто требуются разные сроки сева [6, 7].

В зоне избыточного увлажнения важно сохранить качество корма из сырья, поступающего в осенний период, так как день становится коротким, выпадает большое количество осадков и невысокий уровень суточной температуры воздуха не позволяют качественно провялить бобовые травы. Кроме того, низкое содержание сахара в них не обеспечивает оптимальное прохождение биологических процессов при силосовании [8]. Поэтому заготовка силоса с участием многолетних трав и злаковых компонентов является актуальной. Из однолетних трав могут быть использованы хорошо силосуемые просо-сорговые культуры. Целью наших исследований стало определение основных качественных показателей консервированных травяных кормов, приготовленных с применением многолетних бобовых трав и просо-сорговых культур.

**Материалы и методы исследований.** Объектами исследований являлись силоса бинарного состава: сорго (70%) + галега восточная (30%); пайза (40%) + люцерна посевная (60%); просо (40%) + люцерна посевная (60%); сорго (40%) + люцерна посевная (60%);

Анализы химического состава кормов проведены по схеме общего зоотехнического анализа с определением показателей по следующим методикам:

- влажности – высушиванием навесок в электросушильном шкафу по ГОСТ 13496.3-92;
- общего азота – по Кьельдалю (ГОСТ 13496.4-93);
- сырого протеина – расчетным методом;
- сырого жира – по Сокслету (ГОСТ 13496.15-85);
- сырой клетчатки – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ 13496.2-94);
- сырой золы – сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95);
- органического вещества – расчетным путем;

безазотистых экстрактивных веществ – по разности между органическим веществом и сырым протеином, жиром, клетчаткой;

кальция – комплексонометрическим методом (ГОСТ 26570-95);

фосфора - фотокolorиметрически (ГОСТ 26657-85)%;

- микроэлементов - на атомно-адсорбционном спектрофотометре.

В готовых силосованных кормах, кроме указанных выше показателей, определены органолептические показатели (цвет, запах, структура частиц), а также следующие биохимические показатели:

активная кислотность – потенциометром универсальным ЭВ-74;

свободные органические кислоты (молочная, уксусная и масляная) – по Лепперу-Флигу (ГОСТ 23638-90).

На основании фактических данных о химическом составе рассчитаны показатели о переваримости готовых кормов, общей питательной ценности кормов (переваримый протеин, кормовая единица, обменная энергия).

**Результаты исследований.** Силос в зимних рационах крупного рогатого скота занимает значительный удельный вес – до 40-50% по питательности. Важное место ему отводится и в летних рационах коров при круглогодичном однотипном кормлении на комплексах промышленного типа. Однако при закладке высоковлажного, богатого сахарами сырья в силосе накапливается большое количество органических кислот, что отрицательно сказывается на его качестве.

Комбинированный силос закладывают из нескольких различных культур, дополняющих и обогащающих его питательными веществами. Комбинированному силосу предъявляются следующие основные требования: он должен быть источником биологически ценных веществ (протеина, витаминов, минеральных веществ), состоять из легкопереваримых компонентов, обладать диетическими свойствами и быть дешевым.

Мятликовые культуры имеют высокую энергетическую питательность за счет углеводов, но они бедны протеином. Недостаток протеина в рационах в большинстве случаев является одной из основных причин низкой продуктивности животных и высоких затрат кормов на единицу продукции. Значительно повысить содержание протеина в силосе из злаковых культур можно путем совместного их силосования с бобовыми культурами, выращенными отдельно.

Полученные силоса бинарного состава были исследованы на содержание основных питательных элементов, а также витаминов, микроэлементов, по аминокислотному составу. На основании данных химического анализа силосов с участием галеги восточной 30%, люцерны посевной - 40% выявлено, что содержание сухого вещества составило 27,1-29,4%, что соответствует требованиям силоса хорошего качества (таблица 1).

**Таблица 1 -Химический состав силоса из бобово-злаковых трав (в 1 кг сухого вещества корма)**

Показатель	Сорго + галега	Пайза + люцерна	Просо + люцерна	Сорго + люцерна
Сухое вещество, %	28,5	29,4	30,0	27,1
Сырой протеин, %	19,1	18,6	17,4	18,3
Сырая зола, г	9,9	9,9	9,6	9,3
Сырой жир, г	2,5	2,6	3,1	2,4
Сырая клетчатка, %	31,8	28,5	27,1	28,5
Фосфор, г	0,5	0,4	0,35	0,35
Кальций, г	1,34	0,91	0,82	0,90
Каротин, мг/кг	171	151	148	154
Энергия в 1 кг:				
ОЭ, МДж	9,1	9,4	9,6	9,5

Включение в состав кормов бобового компонента позволило обеспечить содержание сырого протеина в пределах 17,4-19,1%, содержание клетчатки 27,1-31,8%. Величина этих показателей обеспечила получение силосов с содержанием обменной энергии в 1 кг сухого вещества 9,1-9,6 МДж.

Интенсивность молочнокислого брожения, а следовательно и степень подкисления (рН) определялись наличием в силосуемом сырье достаточного количества сахара, что приводит к образованию достаточного количества органических кислот, в основном молочной. Наличие сахаров в исходном сырье изучаемых силосов обеспечило подкисление их до показателя рН 4,0-4,2 (таблица 2).

**Таблица 2- Качественные показатели силоса**

Состав силоса	рН	Количество кислот, %			Сумма кислот, %	Соотношение кислот, %		
		молочная	уксусная	масляная		молочная	уксусная	масляная
Сорго + галега	4,2	0,874	0,252	-	1,131	77,2	2,8	-
Пайза + люцерна	4,1	0,845	0,324	-	1,169	72,3	7,7	-
Просо + люцерна	4,0	0,993	0,306	-	1,299	76,4	8,6	-
Сорго + люцерна	4,2	0,740	0,262	-	1,002	73,9	26,1	-

Наивысшая сумма органических кислот (1,299%) отмечена в корме, приготовленном из проса с люцерной. Следует отметить, что этот показатель во всех изучаемых силосах был высоким, не ниже 1,002%. В сумму органических кислот входили молочная и уксусная, масляная кислота в кормах не обнаружена. При этом отношении молочной кислоты к уксусной во всех видах консервированных кормов составило 72,3-77,2% к 22,8-27,7%.

Витамины - незаменимые компоненты корма. Они обеспечивают нормальное протекание биохимических и физиологических процессов путем участия в регуляции обмена веществ в организме.

В отобранных образцах силосов бинарного состава витамины групп В и С находились в пределах нормы. Некоторое преимущество по их накоплению имел образец просо+ люцерна (таблица 3).

**Таблица 3 – Содержание витаминов в силосе из бобово-злаковых трав, мг/кг**

Витамины	Сорго + галега	Сорго + люцерна	Пайза + люцерна	Просо + люцерна
В1	5,80	6,70	6,76	10,96
В2	7,72	3,42	9,84	10,08
В6	4,45	4,46	4,62	6,26
С	31,0	27,84	29,04	27,5
В3	12,31	12,80	12,14	16,09
В5	15,46	13,78	19,86	18,7
Вс	0,47	0,52	0,46	0,88

Витамина В<sub>1</sub> в нем содержалось 10,96 мг/кг корма, на 4,20 - 5,16 мг/кг больше по сравнению с остальными образцами. Наименьшее содержание витамина В<sub>2</sub> (3,42 мг/кг) было отмечено в силосе из сорго+люцерна, этот показатель ниже, чем у просо+люцерна, на 6,66 мг/кг. Содержание витаминов В<sub>6</sub> и В<sub>3</sub> у силосов сорго+галега, сорго+люцерна и пайза+люцерна находилось практически на одном уровне и составляло 4,45-4,62 и 12,14-12,80 мг/кг корма соответственно. Максимальное содержание пантотеновой кислоты (В<sub>5</sub>) отмечалось у силоса пайза+люцерна - 19,86 мг/кг. По содержанию аскорбиновой кислоты отличился образец сорго + галега (27,84 мг/кг).

Микроэлементы необходимы для всех процессов обмена. Выполняют роль активаторов, ферментов либо структурных элементов. Из микроэлементов важное значение имеют железо, цинк, марганец, медь, кобальт и др. Содержание минеральных веществ зависит от ботанического состава трав, условий их произрастания, фазы развития растений. Кальций в большом количестве накапливается в зеленой массе бобовых культур, фосфор - в злаковых культурах.

Как показали результаты наших исследований по содержанию микроэлементов в кормах бинарного, состава наибольшее содержание марганца отмечено у сорго-люцернового силоса - 30,1 мг/кг сухого вещества. Этот показатель у других видов изучаемых нами кормов был ниже и находился в пределах 24,56-27,07 мг/кг сухого вещества (таблица 4).

**Таблица 4 – Содержание микроэлементов в силосе из бобово-злаковых трав, мг/ кг сухого вещества**

Показатель	Сорго + галега	Сорго + люцерна	Пайза + люцерна	Просо + люцерна
Марганец	27,07	30,10	24,56	25,94
Кобальт	0,12	0,09	0,08	0,07
Медь	3,59	3,67	3,48	3,45
Цинк	20,09	17,88	19,79	13,36

По отношению кобальта, меди и цинка эти корма не имели существенных различий. Так, содержание кобальта в консервированных кормах составило 0,07-0,12 мг/кг сухого вещества, меди -3,45-3,67, и цинка- 13,35-20,09 мг/кг сухого вещества.

Корма, имеющие в своем составе достаточное количество и необходимое соотношение незаменимых аминокислот, содержат полноценные протеины, а корма, в которых недостаточно незаменимых аминокислот, - неполноценные.

Определение аминокислотного состава белков-одна из важнейших задач при изучении качества кормов. Особое значение имеет содержание незаменимых аминокислот, которые не способны синтезироваться в организме животного. Изучаемые образцы силосов имели отличия по аминокислотному составу белков. Содержание лизина и аргинина в силосах с участием сорго находилось в пределах 0,26-0,27% и 0,32-0,34% а с участием пайзы и проса – 0,33-0,34% и 0,21-0,22% соответственно (таблица 5).

**Таблица 5 – Аминокислотный состав силоса из бобово-злаковых трав, %**

Показатель	Сорго + галега	Сорго + люцерна	Пайза + люцерна	Просо + люцерна
Лизин	0,26	0,27	0,33	0,34
Аргинин	0,34	0,32	0,21	0,22
Метионин	0,36	0,37	0,40	0,31
Треонин	0,31	0,19	0,37	0,19
Цистин	0,10	0,10	0,10	0,11

В ранжированном ряду образцы силосов по содержанию треонина расположились следующим образом: сорго+люцерна (0,19%), просо+люцерна (0,19%), сорго+галега (0,31%), пайза+люцерна (0,37%). Содержание цистина во всех образцах силосов находилось на одинаковом уровне, в пределах 0,10-0,11%.

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что предложенное нами соотношение компонентов в силосе бинарного состава с участием люцерны посевной (40%), галеги восточной (30%) и соответствующее количество одной из просо-сорговых культур обеспечило заготовку травяного корма высокого качества, характеризующегося содержанием в 1 кг сухого вещества обменной энергии – 9,1-9,6 МДж и сырого протеина – 17,4 – 19,1%.

**Литература.** 1. Пестис, В.К. Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / В.К. Пестис [и др.]; под ред. В.К. Пестиса – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с. 2. Иоффе, В.Б. Корма и молоко / В.Б. Иоффе. – Молодечно, 2004. – 223 с. 3. Лукашевич, Н.П. Соответствие фаз развития кормовых культур для приготовления бобово-злаковых травяных кормов / Н.П. Лукашевич, Н.Н. Зенькова, Т.М. Шлома, И.В. Ковалёва // Земледелие и защита растений. – 2013. - №2. – С. 17-20. 4. Чирко, Е.М. Роль метеорологических условий вегетационного периода в формировании урожая зерна проса / Е.М. Чирко, О.Н. Якута // Земледелие и защита растений. – 2013. - №2. – С. 14-17. 5. Дронов, А.В. Перспективы использования сорговых культур в полевом кормопроизводстве юго-западной части Нечерноземной зоны России/ А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, Б.С. Лихачев// Кормопроизводство. - № 2. – 2003. – С. 11-16. 6. Надточаев, Н.Ф. Выход и качество силоса при различных сроках уборки гибридов кукурузы// Земляробства і ахова раслін. - № 1. – 2010. С. 11-16. 7. Лукашевич, Н.П. Особенности возделывания многоукосных однолетних ценозов и сорговых культур/ Н.П. Лукашевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 44 с. 8. Пономаренко, Ю.А. Корма, кормовые добавки и продукты питания: монография / Ю.А. Пономаренко. – Минск: Экоперспектива, 2010. – 736 с.

Статья передана в печать 16.07.2013

УДК 636.2.034.087.72:612.017.1

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОЛОМИТА В РАЦИОНАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

**Медведский В.А., Большакова Л.П., Подрез В.Н., Мазоло Н.В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся результаты исследований по применению доломита в рационах сельскохозяйственных животных.*

*In article results of researches on dolomite application are given in diets of agricultural animals*

**Введение.** Для Беларуси высокоразвитое животноводство является основой обеспечения продовольственной безопасности страны, так как в этой отрасли производится более 60 % стоимости валовой продукции сельского хозяйства. От ее эффективной работы во многом зависит экономическое состояние большинства сельскохозяйственных организаций республики.

В настоящее время животноводство в стране располагает достаточно высоким генетическим потенциалом: удой на корову в лучших сельскохозяйственных организациях находится на уровне 8–8,5 тыс. кг молока за лактацию, среднесуточный прирост бычков на откорме – 1000–1100 г, что позволяет производить конкурентоспособную продукцию [7].

Для достижения экономически эффективного производства продукции животноводства необходимо, в первую очередь, обеспечить биологически полноценное кормление животных. Полноценность кормления основывается на прочной кормовой базе и достигается кормлением, сбалансированным по основным питательным и биологически активным веществам.

В то же время нередко повышение продуктивности сопровождается снижением функции воспроизводства (низкая оплодотворяемость, удлинённый сервис-период, аборт и мертворожденные плоды), что приводит к недополучению телят. Указанные нарушения зачастую связаны с продолжительным несоответствием кормовых рационов потребностям животных, которое приводит к заимствованию питательных и биоактивных веществ (депонированных) из резервов организма, вызывая его истощение.

Массовые нарушения обмена веществ у животных начинаются в тех хозяйствах, где кормовая база, технология заготовки кормов, условия содержания не адекватны особенностям обмена веществ и достигнутому уровню продуктивности [1-4].

Важная роль в повышении продуктивности и естественной резистентности организма животных отводится биологически активным веществам, в том числе макро- и микроэлементам. Минеральные вещества, хотя они и не представляют энергетической ценности, имеют огромное значение для организма дойных коров. Объясняется это той большой ролью, которую они играют во всех процессах обмена, происходящих в организме.

Основным источником минеральных веществ для сельскохозяйственных животных являются корма растительного происхождения. Но, поскольку минеральный состав кормов непостоянен, подвержен значительным колебаниям по сельскохозяйственным регионам и находится в зависимости от вида

растений, сорта, вегетации, почвы и других условий, количество минеральных веществ в рационе не обеспечивает физиологическую потребность животных. В связи с этим животноводы вынуждены использовать другие источники минеральных веществ, содержащие те или иные недостающие в рационе минеральные элементы, нередко закупая их за рубежом [4, 5, 7].

Недостаток минеральных веществ в организме вызывает нарушение процессов водного обмена, нормального функционирования пищеварительной системы и другие изменения. Все это снижает естественную резистентность животных, способствует развитию заболеваний, что сказывается на снижении продуктивности и эффективности использования корма. Поэтому минеральная часть рациона молодняка и взрослых животных балансируется путем введения источников кальция, фосфора, натрия и других элементов.

В настоящее время Беларусь испытывает недостаток в минеральных подкормках для животных, и их приходится закупать за рубежом, но большинство предлагаемых на мировом рынке источников минерального питания остаются недоступными для многих хозяйств республики. Поэтому в сельском хозяйстве ведется поиск и разработка импортозамещающих технологий, что позволит снизить стоимость кормов для животных и повысить рентабельность производства продукции [6, 8].

При балансировании рационов птицы по кальцию на птицеводческих предприятиях Республики Беларусь широко используется морская ракушка, завозимая с Азовского моря. Однако ее применение из-за высокой стоимости не всегда экономически оправдано. В то же время в нашей стране имеются достаточные количества местных источников минерального сырья, использование которых в кормлении животных может быть достаточно эффективным.

Существуют различные способы компенсации недостатка минеральных веществ в рационе. Это и приготовление химической промышленностью различных полисолей, премиксов, минеральных брикетов, и использование природных источников минеральных веществ, отходов промышленности, содержащих те или иные макро- и микроэлементы. Зачастую разработка сырьевых минеральных источников, приготовление минеральных добавок, их транспортировка требует больших материальных затрат. Учитывая то, что в настоящее время Беларусь испытывает недостаток в минеральных подкормках для животных и их приходится закупать за рубежом, большинство предлагаемых на рынке источников минерального питания остаются недоступными для многих хозяйств республики.

Альтернативой может послужить многокомпонентный минерал доломит, широко распространенный в Беларуси. Богатый минеральный состав доломита, технологичность при приготовлении кормосмесей служат предпосылками к его использованию в качестве источника недостающих макро- и микроэлементов в рационах животных.

**Материал и методы исследований.** Материалы, изложенные в статье, представляют результат собственных исследований, выполненных с 2006 по 2013 год в условиях СПК «Ведренский» Чашникского района, РУСХП э/б «Тулово» Витебского района и в условиях РУП «Птицефабрика Городок» Городокского района Витебской области. Объектом для исследований служили дойные коровы, телята - молочники и куры-несушки четырехлинейного кросса «Хайсекс коричневый» 250-340-дневного возраста.

Материалом для исследований служили: кровь, молоко дойных коров, корма, а также минеральная добавка – доломитовая мука.

Исследуемые показатели:

– состояние микроклимата птичников определяли согласно «Методическим рекомендациям по исследованию систем микроклимата в промышленном животноводстве и птицеводстве»;

– сохранность поголовья – путем ежедневного учета выбывших животных с установлением причин выбытия;

– продуктивность и качество молока;

– яйценоскость – ежедневным учетом отложенных яиц в каждой подопытной группе;

– масса яиц – путем взвешивания на весах ВЛР-200;

– толщина скорлупы – микрометром МК-5;

содержание кальция в скорлупе яйца – гликсаль-бис-2-оксианилом.

– лизоцимная активность сыворотки крови - методом В.Г. Дорофейчука (1968), в качестве тест-культуры использовалась суточная агаровая культура *Micrococcus lysodeicticus*.

– бактерицидная активность сыворотки крови – методом О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой в модификации С.С. Абрамова и др., по отношению к суточной культуре кишечной палочки (*E.coli*), штамма N 187 музея УО ВГАВМ с использованием тест-культуры *St. aureus*;

– количество эритроцитов и гемоглобина в крови – на КФК-3 по методике Г.В. Дервиз и А.И. Воробьевой, в модификации Гусакова В.К и др.

- концентрация общего белка в сыворотке крови – биуретовым методом с использованием автоматических биохимических анализаторов;

– концентрация альбумина в сыворотке крови – бромкрезоловым методом с использованием автоматических биохимических анализаторов;

– общее количество глобулинов – расчетным методом;

– концентрация кальция в сыворотке крови – колориметрическим методом с О-крезолфталеином при помощи автоматических анализаторов;

– концентрация неорганического фосфора в сыворотке крови – колориметрическим методом с молибдат-ионами без депротенинизации при помощи автоматических анализаторов;

– концентрация магния в сыворотке крови – колориметрическим методом с EGTA при помощи автоматических анализаторов;

– концентрация железа в сыворотке крови – колориметрическим методом;

– концентрация общих липидов в сыворотке крови – колориметрическим методом;

– концентрация общего холестерина – колориметрическим, энзиматическим методом с эстеразой и оксидазой холестерина (СНОД/РАР) при помощи автоматических биохимических анализаторов;  
 – концентрация глюкозы – ферментативным методом при помощи автоматических биохимических анализаторов.

Перед началом каждого опыта определяли химический состав кормов путем отбора проб и их анализа по методикам П.Т. Лебедева и А.Т. Усович в лаборатории зооанализа кафедры кормления сельскохозяйственных животных УО ВГАВМ.

Химический состав кормов определяли по схеме общего зоотехнического анализа с определением следующих показателей:

- влажности – высушиванием навески в электросушильном шкафу по ГОСТу 27548-97;
- общего азота – по Кьельдалю (ГОСТ 1346.4-93);
- сырого протеина – расчетным методом;
- сырого жира – по Сокслету (ГОСТ 13496.15-85);
- сырой клетчатки – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ 13496.2-94);
- сырой золы – сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95);
- органического вещества – расчетным путем;
- безазотистых экстрактивных веществ – по разности между органическим веществом и сырым протеином, жиром и клетчаткой;
- кальция – комплексонометрическим методом (ГОСТ 26670-95);
- фосфора – колориметрическим методом (ГОСТ 26657-85).

Доломитовую муку вводили в состав комбикормов для дойных коров путем тщательного перемешивания и дозирования на протяжении всего периода каждого опыта.

Минеральный состав доломитовой муки представлен в таблице 1.

**Таблица 1 – Минеральный состав доломитовой муки**

Показатель	Единицы измерения	В 1 кг доломитовой муки содержится
Макроэлементы:		
Кальций	г	204,3
Фосфор	г	8,6
Магний	г	108,1
Калий	г	34,0
Микроэлементы:		
Кобальт	мг	0,34
Цинк	мг	14,16
Марганец	мг	120,0
Медь	мг	18,66
Железо	мг	1091,0

В результате определения параметров токсичности природных минералов из карьерных пород ОАО «Доломит» установлено, что гибели лабораторных мышей не отмечалось. По классификации ГОСТ 12.1.007-76 природные минералы из карьерных пород ОАО «Доломит» относятся к IV группе (малотоксичные препараты).

**Результаты исследований.** В наших исследованиях при изучении влияния доломитовой муки на организм коров рационы кормления подопытных животных всех групп в каждом опыте были одинаковыми по своей структуре и питательности. Анализ рационов кормления дойных коров в зимний и летний периоды показал, что они были сбалансированы по основным питательным веществам. В 1 кг сухого вещества рациона содержится 9,5–10,0 МДж обменной энергии, что позволило получать 14–18 кг молока от коровы в сутки. Содержание сырого и переваримого протеина, а также сырой клетчатки (в зимний период) соответствовало зоотехнической норме. Только в летний период наблюдался небольшой недостаток в рационе сырой клетчатки (– 7,0 % от нормы), это характерно для летнего периода, когда в рационах коров используется молодая зеленая трава. Несмотря на дефицит сырой клетчатки в рационе, ее количество (13,7 % от сухого вещества рациона) являлось достаточным для получения от коровы удоя 18 кг в сутки.

Сахаро–протеиновое соотношение в рационе коров составляло 0,85–1,1 : 1, что также согласуется с нормой. Уровень сырого жира и фосфора в рационах был достаточным. Кальциево-фосфорное отношение находилось на уровне 1,38–2,1 : 1.

Различия в кормлении животных контрольных и опытных групп заключались в том, что коровам опытных групп дополнительно к основному рациону вводили доломитовую муку в определенных дозах (0,1–0,3 % от сухого вещества рациона). В зимний период в структуре рациона дойных коров грубые корма занимали 38,4 %, сочные – 29,7 и концентраты – 26,8 %, в летний период на сочные корма приходилось 75,2 %, а на концентраты – 24,8 %.

Установлено, что применение в рационах дойных коров доломитовой муки (в количестве 0,3 % от СВ рациона), в летний период 0,2 % от СВ рациона, способствует повышению количества и качества молока, естественных защитных сил организма, улучшению морфологического и биохимического состава крови и является экономически целесообразным.

Молочная продуктивность коров при введении в рацион доломитовой муки в зимний и летний периоды повышается, о чем свидетельствует увеличение среднесуточных удоев соответственно на 11,7 (P<0,01) и 7,2 % (P<0,05), содержания жира в молоке – на 0,06 (P<0,05) и 0,04 %, белка – на 0,04 %,

снижение титруемой кислотности на 6,6 ( $P<0,05$ ) и 3,4 %, количества соматических клеток – на 13,6 ( $P<0,05$ ) и 17,4 % ( $P<0,05$ ).

Естественные защитные силы организма дойных коров при использовании доломитовой муки в составе концентратов в зимний и летний периоды возрастают, что подтверждается увеличением бактерицидной активности сыворотки крови на 4,0 и 3,3 % ( $P<0,05$ ), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,5 и 0,3, фагоцитарной активности лейкоцитов – на 2,9 и 2,3 % и оптимальными морфологическими и биохимическими показателями крови.

Установлена положительная корреляция содержания минеральных веществ в кормах, крови и молоке коров при использовании в их рационах доломитовой муки. С увеличением количества минеральных веществ в рационах коров в зимний период при введении доломитовой муки в крови повышалось содержание кальция – на 16,9 % ( $P<0,05$ ), фосфора – на 10,8 ( $P<0,05$ ), цинка – на 8,3 ( $P<0,05$ ), меди – на 3,4, марганца – на 10,6 и кобальта – на 10,0 % ( $P<0,01$ ), в летний период соответственно – на 9,1% ( $P<0,05$ ), 9,2 ( $P<0,05$ ), 5,5 ( $P<0,05$ ), 4,2 ( $P<0,05$ ), 8,5 и 3,6 % ( $P<0,05$ ), в молоке стало больше кальция на 2,1 % ( $P<0,01$ ) и 7,0 % ( $P<0,05$ ), фосфора неорганического – на 3,0 ( $P<0,001$ ) и 5,0 % ( $P<0,05$ ).

Экономический эффект от применения доломитовой муки в рационах дойных коров в зимний период составляет 11,6 %, в летний период – 7,2 % по сравнению с контролем.

Исследованиями установлено, что выращивание телят профилакторного периода в индивидуальных домиках на открытых площадках и в профилактории требует поиска возможностей коррекции естественных защитных сил организма и энергии роста. Поэтому следующим этапом работы явилась разработка способа повышения энергии роста, сохранности и естественной резистентности организма телят. В связи с этим нами была разработана комплексная мультиферментная кормовая добавка, названная «Малыш». Данная добавка представляет собой максимально сбалансированный комплекс ферментов и минеральных веществ, в состав которой входят следующие компоненты: целлюлаза, глюканаза, ксиланаза и доломит. Ферментную добавку стандартизировали по целлюлазной активности – не менее 8 ед/г, ксиланазной – не менее 500 ед/г и бета-глюканазной – не менее 500 ед/г. В качестве наполнителя использован доломит – минерал осадочного происхождения из группы карбонатов.

При использовании добавки на основе доломита в рационах телят установлено, что ее применение молодняку профилакторного периода, выращиваемого на открытых площадках и в профилактории, в дозе 1 г на 5 – 6 л молока позволило повысить среднесуточные приросты живой массы соответственно на 5,1 и 6,5%; увеличить бактерицидную активность сыворотки крови на 4,2 и 2,2%, лизоцимную активность – на 0,5 и 0,3%, фагоцитарную активность нейтрофилов – на 3,1 и 2,6%, содержание общего белка – на 8,3 и 8,4%; повысить уровень гемоглобина в крови телят на 4,9 и 5,4%, содержание эритроцитов – на 14,8 и 22,9%. Ежедневное применение добавки телятам до 3-месячного возраста способствовало повышению среднесуточных приростов живой массы телят за период опыта на 13,6%, сохранности животных на 6% и снижению заболеваемости на 40%, а также оказывало стимулирующее действие на становление естественной резистентности, повышая при этом бактерицидную активность сыворотки крови за период опыта на 9,1%; фагоцитарную активность нейтрофилов – на 3,6%; содержание общего белка – на 14,2%; количество гемоглобина – на 8,1%.

Экономический эффект от введения изучаемой кормовой добавки в рацион телят, выращиваемых в индивидуальных домиках на открытых площадках и в профилактории, составил в расчете на 1 голову от 25,8 до 26,9 тыс. руб. за профилакторный период, а в расчете на 1 руб. затрат – от 7,9 до 9,9 руб. (в ценах 2010 года).

Установлено, что при содержании кур-несушек в условиях интенсивной технологии их рацион не полностью сбалансирован по минеральным веществам. Обеспеченность по кальцию составляет 68% , по цинку – 94,6%, йоду – 72%, кобальту – 28%.

Проведены исследования по использованию доломита в рационах птицы.

Установлено, что введение доломита в рационы кур-несушек повышает сохранность и яичную продуктивность птицы. Сохранность поголовья в опытных группах была на 1,7-5,0%, яйценоскость - на 2,0-3,6% и интенсивность яйценоскости на 1,7-3,0% выше по сравнению с контрольной группой. По выходу яичной массы в расчете на среднюю несушку лучшие результаты были получены в группах, получавших доломит в дозе 3 и 5% от физической массы корма, которые превышали показатели контрольной группы соответственно на 0,6 и 0,53 кг.

Выявлено усиление гуморальных факторов защиты организма подопытной птицы, принимающей вместо ракушки местную минеральную подкормку доломит. У птицы опытных групп отмечалось повышение бактерицидной активности сыворотки крови на 10,2%, лизоцимной – на 9,1% по сравнению с контрольной.

Применение доломита позволяет улучшить показатели липидного, углеводного, белкового и минерального обмена в организме кур. Так, при использовании 3% минеральной добавки от физической массы корма в крови повышается содержание общих липидов на 14,4 %, углеводов – на 6,2%, общего белка на 16,5% ( $P<0,05$ ).

Использование доломита улучшает минеральный обмен в организме птицы и способствует улучшению качества яиц: повышается содержание кальция в крови кур-несушек на 6,4 - 11,7%, фосфора – на 5,7 - 6,6%, содержание кальция в скорлупе яиц на 4,4 – 5,4% ( $P<0,05$ ), толщина скорлупы увеличивается на 6,0 - 11,7% ( $P<0,05$ ), а масса яиц - на 7,4 - 8,1%.

В результате включения в рационы кур-несушек доломита выявлено снижение расхода кормов на 10 яиц и на 1 кг яичной массы. Затраты корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы в группе, получавшей 2% доломита от физической массы корма, были ниже контрольных показателей на 0,05 и 0,2 кг, в группе, получавшей 3% доломита – на 0,08 и 0,33 кг и в группе, получавшей 5% доломита – ниже контроля на 0,05 и 0,28 кг.

Нами проводились также исследования на возможность накопления тяжелых металлов в организме

животных. Установлено, что их содержание не превышает допустимых норм в молоке и мясе после длительного применения доломита в рационах животных.

**Заключение.** Местный минерал доломит может успешно использоваться в рационах сельскохозяйственных животных разных видов и возрастов как источник макро- и микроэлементов, позволит профилактировать у них болезни обмена веществ.

**Литература.** 1. Артёмов, И. Использование цеолитсодержащих пород в рационах коров / И. Артёмов, Р. Черных, В. Пелелина // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 6. – С.10–12. 2. Бирюкова, С.В. Проблемы повышения эффективности производства животноводческой продукции / С.В. Бирюкова, Т.И. Бокова // Проблемы интенсификации производства животноводческой продукции: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., 12-13 окт. 2007 г. / Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству; редкол.: И.П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2007. – С. 302–304. 3. Гигиеническое обоснование применения доломита как источника минерального питания молодняка сельскохозяйственных животных / В. А. Медведский [и др.] // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины": научно-практический журнал. – 2009. – Т. 45, Вып. 1, ч. 2. – С. 59–62. 4. Жуков, И.В. Влияние природных цеолитов на резистентность организма животных / И.В. Жуков, В.А. Андрюсов // Ветеринария. – 2001. – №5. – С. 49–51. 5. Изучение возможности применения доломита в качестве минеральной добавки для телят / В.А. Медведский, А.Ф. Железко, И.В. Щебеток // Ученые записки : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины; редкол.: А.И. Ятусевич [и др.]. – Т. 41, Вып. 2, ч. 2. – Витебск, 2005. – С.59–60. 6. Изыскание местных, не дефицитных источников минерального питания сельскохозяйственных животных / В.А. Медведский [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2004. – №1. – С. 94–101. 7. Комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки для крупного рогатого скота с включением местных источников сырья: монография / В.Ф. Радчиков [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 115 с. 8. Кормовая добавка для крупного рогатого скота из местного природного сырья / В. А. Медведский [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, Учреждение образования "Белорусская государственная сельскохозяйственная академия". – Горки, 2009. – Вып. 12, ч. 2. – С. 184–190.

Статья передана в печать 17.07.2013

УДК 636.4.084.51.087.23

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЧАСТИЧНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ЗЕРНА ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР ЖОМОМ СУШЕНЫМ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ СВИНОМАТОК**

**Микуленок В.Г.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г.Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные научно-хозяйственных опытов по частичной замене зерна злаковых культур жомом сушеным в комбикормах для свиноматок*

*To the article data of scientifically-economic experiments are driven on partial replacement of grain of cereal cultures by a bagasse dried in the mixed fodders for sows*

**Введение.** В Республике Беларусь свиноводство является одной из ведущих отраслей животноводства. В целом свиноводство развивается достаточно быстро, и основное поголовье свиней сосредоточено на промышленных комплексах. Кормление свиней обеспечивается за счет полнорационных комбикормов марки СК. Состав его многообразен - злаковое зерно, шроты, корма животного происхождения, минеральные добавки, премиксы и др. Однако в составе комбикормов большую часть (80% и выше) занимает зерно. С учетом того, что выращивание зерна процесс трудоемкий и дорогостоящий, необходимо проводить исследовательскую работу по изучению возможного снижения зерновой части комбикормов за счет эффективного частичного замещения зерновой части комбикормов отходами технических, промышленных и других производств.

В связи с данным направлением нами была проведена аналитическая работа по выбору наиболее подходящих составляющих с целью уменьшения зерновой части комбикормов для свиней. В качестве такого компонента был определен жом сушеный.

**Материал и методы исследований.** Изучение эффективности скармливания полнорационных комбикормов СК -1 и СК-10, с частичной заменой зерна злаковых культур сушеным свекловичным жомом проводилось на свиньях трехпородного скрещивания (крупная белая х ландрас х дюрок) в научно-хозяйственных опытах на супоросных и подсосных свиноматках.

Опыты проводились на свиноводческом комплексе ПУ «Дубровенский» ОАО «Оршанский комбинат хлебопродуктов». Животные были отобраны по методу пар-аналогов с учетом живой массы, породы, происхождения и возраста.

Отбор животных осуществлялся в следующем порядке:

Опытная группа	Контрольная группа
Супоросные свиноматки	Супоросные свиноматки
Подсосные свиноматки	Подсосные свиноматки
Подсосные свиноматки + поросята до 21-дн. возраста	Подсосные свиноматки + поросята до 21-дн. возраста

Содержание всех групп свиней - безвыгульное; животные находились в станках с бетонным полом и металлическими решетками над навозными каналами. Кормление осуществлялось по принятой на комплексе технологии; водопоеание - из автопоилок. Опыты проводились по схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1- Схема опыта

Группа	Физиологическое состояние свиноматок	Кол-во животных в группе, гол.	Продолжительность скармливания комбикорма, дней
Контроль	Супоросные	10	СК-1* – 50 дней
	Подсосные (от опороса до возраста поросят-21день)	10	СК-10* (за 20 дней +до возраста поросят 21 день)
Опыт	Супоросные	10	СК-1** – 50 дней
	Подсосные (от опороса до возраста поросят-21день)	10	СК-10** (за 20 дней + до возраста поросят-21 день)

\*контрольный комбикорм \*\*опытный комбикорм

В ходе научно-хозяйственного опыта были изучены:

1. Химический состав кормов - по схеме полного зоотехнического анализа с дополнительным определением макро- и микроэлементов. Азот – по методу Кьельдаля; сырой жир – по Сокслету; клетчатка – по методу Геннеберга – Штомана; кальций – комплексометрическим методом в модификации Арсеньева А.Ф.; фосфор – по Фиске-Суббороу; зола – сухим озолением в муфельной печи (Мальчевская Е.Н., Миленская Г.С., 1981; Петухова В.Н. с соавт., 1989);

2. Биохимические показатели крови свиней:

- в сыворотке крови на автоматическом биохимическом анализаторе EuroLyser - содержание общего белка, фракции белка (альбумины, глобулины), мочевины, креатинин, глюкозу, триглицериды, холестерин, лактат, билирубин, ЩФ (щелочная фосфатаза), АСТ (аспартатаминотрансфераза), АЛТ (аланинаминотрансфераза), кальций, фосфор, магний, железо;

- в цельной крови на атомно-абсорбционным анализаторе МГА-915 - содержание марганца, кобальта, меди, цинка.

3. Продуктивность свиноматок оценивали по многоплодию, крупноплодности и выращиванию поросят до 21-дневного возраста путем индивидуального взвешивания;

4. Условная молочность свиноматок - путем взвешивания поросят в 21-дневном возрасте;

5. Затраты корма и экономическая эффективность опытных комбикормов.

**Результаты исследований.** Нами была проведена аналитическая работа по изучению возможной частичной замены зерновой части полнорационных комбикормов марки СК, используемых для кормления свиней в условиях промышленных комплексов, отходами технических производств.

С этой целью были изучены и проанализированы фактические рецепты комбикормов (СК-1, СК-10), производимые в Витебской области: структура рецептов, перечень и наличие компонентов; информация о ценах на кормовое сырье, имеющееся на сырьевом рынке Республики Беларусь.

Анализ фактической структуры рецептов комбикормов СК-1 и СК-10 показал, что зерно и продукты его переработки (в основном, это отруби) занимают в СК-1 -от 83,65 до 85,8% и в СК-10- от 73,43 до 75,15%.

Также было изучено наличие производства альтернативных компонентов на предприятиях Витебской области и возможность их закупки на предприятиях других областей РБ. Из кормов-отходов технических производств, которые могут быть использованы в качестве компонента полнорационных комбикормов, наиболее подходящим для свиноматок (супоросных и подсосных) является сушеный свекловичный жом. Жом сушеный относится к концентрированным углеводистым кормам. Это достаточно ценный корм - он имеет высокий уровень энергии, аминокислот и минеральных веществ. И хотя в нем содержится много клетчатки, она имеет неплохую структуру, что положительно влияет на ее переваримость. Жом сушеный важен еще и тем, что предохраняет супоросных свиноматок от нежелательного ожирения, а у подсосных свиноматок - способствует увеличению молочности. Таким образом, мы пришли к выводу, что жом может служить альтернативным компонентом для частичной замены им зерновой части комбикорма СК-1 и СК-10.

Рецепты комбикормов для подопытных свиноматок (супоросные и подсосные) были разработаны с учетом фактического наличия компонентов. Рассматривая возможность частичной замены зерна злаковых

культур жомом свекловичным сушеным, был проанализирован химический состав наиболее часто используемых зерновых компонентов - пшеницы и ячменя.

Сравнительная характеристика химического состава зерна и жома показала, что они имеют некоторые различия: в жоме меньше протеина, жира, фосфора; нет крахмала, но больше лизина, клетчатки, кальция, магния, железа, меди, кобальта, йода; уровень обменной энергии несколько меньше, чем в зерне, но достаточно высокий.

Таким образом, уровень энергии и химический состав жома свекловичного сушеного хотя полностью и не совпадает с химическим составом зерна пшеницы и ячменя, но находится в довольно близких пределах; кроме того, цена жома меньше цены зерна пшеницы и ячменя на 32-33% соответственно.

На базе комбикормов, используемых в Витебской области, и с учетом фактического наличия компонентов были разработаны рецепты комбикормов для опытных свиноматок с заменой зерна злаковых культур в СК-1 – 10,7% и в СК-10 – 7,35% сушеным жомом - 10% и 7% соответственно (таблицы 1 и 2).

**Таблица 2- Состав комбикормов для супоросных свиноматок**

Состав комбикормов	СК-1	
	контроль	опыт
Овес	30	30
Пшеница	30	19
Рожь	10	10
Ячмень	5,0	5,0
Зерносмесь	6,8	7,1
<b>Всего зерновых</b>	<b>81,8</b>	<b>71,1</b>
Жом сушеный	-	10
Шрот подсолнечный СП 35-38%	14	15
Мел	1,3	1,0
Монокальцийфосфат	0,3	0,3
Соль	0,4	0,4
Адсорбент*	0,5	0,5
Добавка кормовая лизинсодержащая	0,7	0,7
Премикс *	1,0	1,0
Итого	100	100
Содержится в 1кг		
Кормовые единицы, кг	1,05	1,02
Обменная энергия, МДж	11,86	11,65
Сырой протеин, %	14	14,02
Лизин, %	0,67	0,7
Метионин, %	0,2	0,21
Цистин, %	0,25	0,24
Метионин+цистин, %	0,52	0,49
Триптофан, %	0,18	0,17
Треонин, %	0,48	0,48
Сырая клетчатка, %	7,52	9,26
Сырой жир, %	2,79	2,63
Кальций, %	0,65	0,65
Фосфор, %	0,47	0,46
Натрий, %	0,18	0,21
Хлор, %	0,31	0,32
Хлорид натрия, %	0,49	0,54

Изменение состава опытных рецептов комбикормов СК-1 и СК-10 не повлияло на контролируемые показатели: они соответствовали норме (СТБ/ПР-2).

Таким образом, опытные комбикорма СК-1 и СК-10 составлены рационально с точки зрения физиологической потребности свиноматок.

Контроль фактической поедаемости комбикормов показал, что за период опыта свиноматки (контрольные и опытные) съели практически одинаковое количество комбикормов (СК-1-2,08 и СК-10 - 3,68 кг/гол/сут.)

Анализ биохимического состава крови подтвердил безопасность замены части зерна злаковых культур жомом сушеным в количестве 10% и 7% соответственно.

**Таблица 3- Состав комбикормов для подсосных свиноматок**

Состав комбикормов	СК-10	
	контроль	опыт
Пшеница	40,0	40,0
Тритикале	10,0	10,0
Ячмень	<b>10,0</b>	<b>2,65</b>
Зерносмесь	3,04	3,04
Кукуруза	10,0	10,0
<b>Зерно злаковых культур, всего</b>	<b>73,04</b>	<b>65,69</b>
Жом сушеный	-	<b>7,0</b>
Шрот соевый СП 40-44%	9,0	9,52
Шрот подсолнечный СП 35-38%	13	13
Масло рапсовое	1,0	1,0
Мел	0,7	0,48
Монокальцийфосфат	0,5	0,55
Соль	0,26	0,26
Адсорбент*	0,4	0,4
Фермент*	0,1	0,1
Премикс *	2,0	2,0
Итого	100	100
<b>В 1кг содержится</b>		
Кормовые единицы, кг	1,13	1,12
Обменная энергия, МДж	12,85	13,3
Сырой протеин, %	16,61	16,61
Лизин, %	0,91	0,94
Метионин, %	0,3	0,29
Цистин, %	0,29	0,28
Метионин+цистин, %	0,56	0,53
Триптофан, %	0,21	0,2
Треонин, %	0,6	0,6
Сырая клетчатка, %	5,15	5,94
Сырой жир, %	3,17	3,06
Кальций, %	0,76	0,76
Фосфор, %	0,51	0,51
Натрий, %	0,13	0,15
Хлор, %	0,19	0,19
Хлорид натрия, %	0,35	0,38

\*Не рекламируются

Конечным результатом эффективного использования комбикормов свиноматками считают такие их продуктивные качества как многоплодие, молочность, крупноплодность и жизнеспособность приплода. Исходя из этого, в наших опытах основное внимание было направлено на выявление этих важнейших воспроизводительных показателей у свиноматок.

**Таблица 4 - Эффективность скармливания опытных комбикормов в рационах свиноматок**

Показатели	Группы		± к контролю, %
	Контрольная	Опытная	
Родилось живых поросят, гол./группу	92	93	+1,1
Родилось живых поросят (многоплодие), гол. /1 св.матку	9,2	9,3	+1,1
Крупноплодность, кг	1,26	1,30*	+3,2
Масса гнезда при рождении, кг	11,59	12,09	+4,3
Живая масса 1 поросенка в 21-дн. возрасте, кг	6,0	6,31	+5,2
Среднесуточный прирост за 21 день, г/гол./сут.	225,7	238,6	+5,7
Прирост живой массы за 21 день, кг/гол.сут.	4,74	5,01	+5,7
Масса гнезда в 21-дн. возрасте (молочность), кг	43,6	46,6	+6,9

\*Данные достоверны -  $p < 0,05$

Как известно, на рост поросят до 21 - дневного возраста влияет в первую очередь качество кормления супоросных и подсосных маток. В связи с этим прирост поросят опытной группы по отношению к приросту поросят контрольной группы свидетельствует о хорошем качестве опытных комбикормов СК-1 и СК-10.

Экономическая эффективность предлагаемого варианта кормления показана в таблице 5.

**Таблица 5 - Экономическая эффективность предлагаемого варианта кормления, в расчете на 1 свиноматку**

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Дополнительный прирост с одного гнезда за период опыта -21 день (молочность), кг	-	3,0
Стоимость дополнительного прироста, тыс.руб.	-	120,0
Стоимость комбикормов за весь период опыта(91 день), тыс.руб.	351 228	345 481
Дополнительный доход за счет стоимости рецептов, тыс.руб.	-	5 747
Дополнительный чистый доход за весь период опыта (91 день), тыс.руб.	-	125,747

В целом анализ результатов проведенных исследований показал, что:

1. Стандартные комбикорма имеют высокий уровень зерна в своем составе – СК-1 - 81,8% и СК-10 - 73,0%, что повышает стоимость кормов и продукции свиноводства;

2. Химический анализ опытных комбикормов показал, что снижение уровня зерна (в СК-1 до 71,1% и в СК-10 до 65,7%) за счет замены его жомом свекловичным сушеным не повлияло на их качественные показатели: они соответствовали существующим нормативам и не отличались от стандартных комбикормов;

3. Использование опытных комбикормов не ухудшило поедаемость их свиноматками – за период исследований она была практически одинаковой у животных обеих групп и составила в среднем за период использования СК-1 -2,08 кг, СК-10 -3,68кг на голову в сутки;

4. Замена части злакового зерна в рецептах СК-1 и СК-10 жомом свекловичным сушеным (10% и 7% соответственно способствовала улучшению продуктивных качеств у свиноматок опытных групп: было отмечено увеличение живой массы поросят при рождении на 3,2%, молочности – на 6,9% ( $p < 0,05$ ) (крупноплодность поросят в опытных группах составила 1,30кг, а молочность маток – 46,6кг);

5. Применение предлагаемых рецептов комбикормов СК-1 и СК-10 в рационах свиноматок позволяет снизить расход зерна злаковых культур на 10,7% и 7,35% соответственно, уменьшить стоимость СК-1 на 67 тыс.руб. и СК-10 – на 30 тыс.руб. и получить дополнительный чистый доход за 91 день скормливания в размере 125,747тыс.руб. в расчете на 1 свиноматку.

**Заключение.** Проведенные научно-хозяйственные опыты по проверке эффективности разработанных рецептов полнорационных комбикормов СК-1 и СК-10 (для супоросных и подсосных свиноматок) показали, что снижение зерновой части комбикорма за счет ее частичной замены сушеным жомом не только не оказало негативного влияния на физиологическое состояние свиноматок и поросят, но и улучшило их продуктивные показатели, а также повлияло на снижение стоимости комбикормов.

**Литература.** 1. Комбикорма для свиней.- Общие технические условия. 2. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности. - Минск. - 2010г. - 192с. 3. Корма и биологически активные вещества / Н.А. Полков и др. - МН.: Бел. наука, 2005. - 882с. 4. Микуленок, В.Г. Кормление свиней в условиях промышленных комплексов: учебно-методическое пособие/ В.Г.Микуленок, А.В.Кахнович, А.В.Жалнеровская.-Витебск: ВГАВМ.-2012.-56с. 5.Холод В.М., Курдеко А.П. Клиническая биохимия: Учебное пособие. - В 2-х частях. - Витебск: УО ВГАВМ, 2005. - Ч.2. - 170 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

Статья передана в печать 20.06.2013

УДК 636.4.084.522.087.23

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЧАСТИЧНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ЗЕРНА ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР ЖОМОМ СУШЕНЫМ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ**

**Микуленок В.Г.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г.Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные научно-хозяйственных опытов по частичной замене зерна злаковых культур жомом сушеным в комбикормах для свиней на откорме.*

*To the article data of scientifically-economic experiments are driven on partial replacement of grain of cereal cultures by a bagasse dried in the mixed fodders for pigs on fattening.*

**Введение.** В Республике Беларусь свиноводство - ведущая отрасль животноводства. В целом, свиноводство развивается достаточно быстро и основное поголовье свиней сосредоточено на промышленных комплексах. Кормление свиней обеспечивается за счет полнорационных комбикормов марки СК. Состав его многообразен - злаковое зерно, шроты, корма животного происхождения, минеральные добавки, премиксы и др. Однако в составе комбикормов большую часть (76% и выше)

занимает зерно. С учетом того, что выращивание зерна процесс трудоемкий и дорогостоящий, необходимо проводить исследовательскую работу по изучению возможного снижения зерновой части комбикормов за счет эффективного частичного замещения зерновой части комбикормов отходами технических, промышленных и других производств.

В связи с данным направлением нами была проведена аналитическая работа по выбору наиболее подходящих составляющих с целью уменьшения зерновой части комбикормов для свиней. В качестве такого компонента был определен жом сушеный.

**Материал и методы исследований.** Изучение эффективности скармливания полнорационного комбикорма СК-26 с частичной заменой зерна злаковых культур сушеным свекловичным жомом проводилось на свиньях трехпородного скрещивания (крупная белая х ландрас х дюрок) в научно-хозяйственном опыте в течение 69 дней откорма. Животные были отобраны в две группы (опытная и контрольная) по методу пар-аналогов с учетом живой массы, породы, происхождения, возраста, пола и живой массы (А.И. Овсянников, 1976). Опыты проводились на свиноводческом комплексе ПУ «Дубровенский» ОАО «Оршанский комбинат хлебопродуктов» с 18.05.12г. по 26.07.12г.

Содержание всех групп свиней - безвыгульное; животные находились в станках с бетонным полом и металлическими решетками над навозными каналами. Кормление осуществлялось по принятой на комплексе технологии; водопоение - из автопоилок.

Опыты проводились по схеме, приведенной в таблице 1.

**Таблица1- Схема опыта**

Группа	Живая масса поросят при постановке на откорм, кг	Кол-во животных в группе, гол.	Продолжительность скармливания комбикорма, дней
Контрольная	44,5	25	СК-26* – 69дней
Опытная	45,4	25	СК-26** – 69дней

\*контрольный комбикорм \*\*опытный комбикорм

В ходе научно-хозяйственного опыта были изучены:

1. Химический состав кормов - по схеме полного зоотехнического анализа с дополнительным определением макро- и микроэлементов. Азот – по методу Кьельдаля; сырой жир – по Сокслету; клетчатка – по методу Геннеберга – Штомана; кальций – комплексометрическим методом в модификации Арсеньева А.Ф.; фосфор – по Фиске-Суббороу; зола – сухим озолением в муфельной печи (Мальчевская Е.Н., Миленькая Г.С., 1981; Петухова В.Н. с соавт., 1989);

2. Биохимические показатели крови свиней:

-в сыворотке крови на автоматическом биохимическом анализаторе EuroLyser - содержание общего белка, фракции белка (альбумины, глобулины), мочевины, креатинин, глюкозу, триглицериды, холестерин, лактат, билирубин, ЩФ (щелочная фосфатаза), АСТ (аспартатаминотрансфераза), АЛТ (аланинаминотрансфераза), кальций, фосфор, магний, железо;

-в цельной крови на атомно-абсорбционным анализаторе МГА-915 - содержание марганца, кобальта, меди, цинка.

3. Продуктивность свиней на откорме оценивали по живой массе путем индивидуального взвешивания;

4. Потребление кормов (путем проведения контрольных взвешиваний заданных кормов и их остатков не реже одного раза в 10 дней);

5. Интенсивность роста животных. Она определялась по данным живой массы поросят путем ежемесячного взвешивания животных утром до кормления. На основании полученных данных была определена скорость роста по абсолютному и среднесуточному приростам свиней.

Абсолютный прирост живой массы рассчитывали по формуле:  $V=V_2 - V_1$ ,

где V - абсолютный прирост живой массы, кг;

V1 - живая масса поросят в начале периода опыта, кг;

V2 - живая масса поросят в конце периода опыта, кг.

Среднесуточный прирост живой массы рассчитывали по формуле:  $V/t = V_2-V_1 / t_2-t_1$ ,

где V/ t – среднесуточный прирост живой массы поросят, г;

t1 – возраст свиней в начальный период опыта, дней;

t2 – возраст свиней в конце периода опыта, дней.

6. Экономический эффект рассчитывали исходя из фактических затрат кормов на получение 1 кг прироста и стоимости дополнительно полученной продукции.

Рецепты комбикормов для свиней на откорме (контрольные и опытные) были разработаны с учетом фактического наличия компонентов. Рассматривая возможность замены зерна злаковых культур жомом свекловичным сушеным, анализировали химический состав наиболее часто используемого зернового компонента - ячменя. Сравнительная характеристика зерна ячменя и жома представлена в таблице 2. Как видно из данных таблицы, химический состав жома имеет некоторые различия с зерном ячменя: в нем меньше протеина, жира, фосфора, нет крахмала; больше лизина, клетчатки, кальция, магния, железа, меди, кобальта, йода; уровень обменной энергии несколько меньше, чем в зерне, но достаточно высокий.

**Таблица 2 - Сравнительная характеристика жома и зерна ячменя**

Показатели	Жом сушеный	Ячмень
ОЭ, МДж	11,20	12,00
ЭКЕ	1,12	1,20
К. ед.	0,87	1,15
СВ, кг	0,86	0,87
Сыр. прот., г	83	110,0
Перев.прот., г	58,1	84,8
Лизин, г	6,0	4,0
Мет.+цист., г	0,2	3,8
Сырой жир, г	6	22
Сырая клет., г	183	55
Крахмал, г	-	455,0
Сахар, г	29,0	38,0
Кальций,г	10,8	0,6
Фосфор	1,1	3,4
Магний	2,8	1,22
Калий	2,0	5,2
Сера	2,0	1,8
Железо,мг	164,7	48,7
Медь	3,5	2,4
Цинк	11,0	20,4
Марганец	63,0	15,9
Кобальт	0,12	0,04
Йод	0,53	0,25

Используемые зоотехнические, химические и экономические методы исследования, статистическая обработка полученных данных позволили решить поставленные задачи и выполнить цель работы. На основании ранее проведенного анализа комбикормов, используемых в Витебской области, и с учетом фактического наличия компонентов был разработан рецепт опытного комбикорма с частичной заменой зерна ячменя (5,42%) сушеным жомом (5%) для опытных свиней; балансирование питательных и биологически активных веществ осуществлялось за счет других компонентов (таблица 3).

**Таблица 3 - Состав комбикормов для свиней на откорме**

Состав комбикормов, %	СК-26	
	контроль	опыт
1	2	3
Кукуруза	10	10
Овес	5,0	5,0
Пшеница	36,0	36,0
Рожь	5,0	5,0
Ячмень	<b>20</b>	<b>14,58</b>
<b>Зерно злаковых культур, всего</b>	<b>76,0</b>	<b>70,58</b>
Жом сушеный	-	<b>5,0</b>
Шрот соевый СП 44-46%	8,77	9,4
Шрот подсолнечный СП 35-38%	9,0	9,0
Добавка кормовая лизинсодержащая	0,46	0,45
Экструдат рыбный «рыбная мука»	3,0	3,0
Мел	0,8	0,6
Монокальцийфосфат	0,2	0,2
Соль	0,37	0,37
Адсорбент*	0,3	0,3
Фермент*	0,1	0,1
Премикс *	1,0	1,0
Итого	100	100,0
В 1кг содержится		
Кормовые единицы, кг	1,11	1,10
Обменная энергия, МДж	13,12	12,57
Сырой протеин, %	16,57	16,66
Лизин, %	0,95	0,98
Метионин, %	0,31	0,31
Цистин, %	0,3	0,29
Метионин+цистин, %	0,56	0,55
Триптофан, %	0,22	0,21
Треонин, %	0,63	0,63
Сырая клетчатка, %	4,53	4,99
Сырой жир, %	2,73	2,65
Кальций, %	0,56	0,55
Фосфор, %	0,46	0,45
Натрий, %	0,21	0,22
Хлор, %	0,32	0,31
Хлорид натрия, %	0,52	0,54

\*не рекламируется

Изменение состава опытного рецепта комбикорма СК-26 не ухудшило контролируемые показатели, они соответствовали норме. Это говорит о том, что опытный комбикорм СК-26 составлен рационально с точки зрения физиологической потребности свиней. Контроль фактической поедаемости комбикормов показал, что за период опыта свиньи (контрольные и опытные) съели практически одинаковое количество комбикормов СК-26 - 3,05 кг. Анализ биохимического состава крови подопытных свиней показал, что за время опыта физиологическое состояние животных не ухудшилось, что подтвердило безопасность состава разработанного рецепта. Повышение скорости роста в период откорма является важной проблемой, так как живая масса - один из основных показателей продуктивности.

Результаты взвешивания, полученные при изучении живой массы свиней контрольной и опытной групп, представлены в таблице 4.

**Таблица 4 - Динамика живой массы подопытных свиней, кг/гол.**

Дата взвешивания	Группы		
	контрольная	опытная	± к контролю
Начало опыта	44,5	45,4	+0,9
Середина опыта	63,8	70,2	+6,4
Конец опыта	84,1	91,2	+7,1

Полученные данные свидетельствуют о том, что при введении в комбикорм жом сушеного в опытной группе проявилось его ростостимулирующее действие.

Второе взвешивание показало, что за первые 39 дней поросята опытной группы приросли в живой массе на 6,4 кг/гол. больше, чем поросята контрольной группы.

К концу эксперимента поросята опытной группы имели живую массу 91,2 кг, на 7,1 кг/гол. больше, чем у животных контрольной группы.

На основании полученных данных по живой массе был рассчитан абсолютный прирост живой массы. Его динамика на протяжении опыта показана в таблице 5.

**Таблица 5 - Изменение абсолютного прироста живой массы свиней, кг**

Возраст, дней	Группы			
	контрольная	опытная	± к контролю	% к контролю
Первые 39 дней	20,7	23,9	3,2	115,4
Последующие 30 дней	20,3	21,1	0,8	103,9
Всего за опыт (69 дн.)	41	45	4,0	109,7

Таким образом, поросята опытной группы, получавшие исследуемый комбикорм имели больший прирост живой массы, чем животные контрольной группы: за первые 39 дней откорма их абсолютный прирост был на 15,4 % больше; в последующие 30 дней приросты живой массы в опытной группе выросли на 3,9%. В целом же за 69 дней абсолютный прирост у свиней опытной группы превысил результаты по контрольной группе на 9,7%.

На основании данных по абсолютному приросту живой массы были рассчитаны среднесуточные приросты молодняка свиней в различные возрастные периоды на протяжении всего опыта, что показано в таблице 6.

**Таблица 6- Среднесуточный прирост живой массы подопытных свиней, г/гол.**

Возраст, дней	Группы			
	контрольная	опытная	± к контролю	% к контролю
Первые 39 дней	530	613	+83	115,7
Последующие 30 дней	676	702	+26	103,8
В среднем за опыт (69 дней)	594	652	+58	109,8

Как видно из данных таблицы, наибольшей энергией роста опытные поросята отмечались в первые 39 дней, когда их организм особенно нуждался в недостающих минеральных веществах, витаминах, аминокислотах и других элементах, которые они и получили с жомом. Среднесуточный прирост живой массы по группе был на 83г/гол. больше, чем у их аналогов из контрольной группы; в последующие 30 дней приросты снизились, но были в опытной группе выше, чем в контрольной, на 26г/гол. В целом за 69 дней прирост опытных животных вырос на 58г/гол., или на 9,8% больше, чем у контрольных.

Эффективность ведения свиноводства зависит от многих факторов, важнейшими из которых являются уровень и полноценность кормления. Конечным результатом выращивания свиней являются их продуктивные качества, такие как среднесуточный прирост и скорость роста живой массы. Поэтому в нашем опыте основное внимание было направлено на выявление этих важнейших показателей при снижении уровня зерна и замены его таким компонентом, как жом свекловичный сушеный.

Для оценки экономической эффективности мы провели сравнение двух вариантов кормления подопытных свиней: скармливание стандартного комбикорма СК-26 и опытного рецепта комбикорма СК-26 со сниженным уровнем зерна, замещенного жомом свекловичным сушеным. Расчет экономической эффективности предлагаемого варианта кормления представлен в таблице 7.

**Таблица 7 - Экономическая эффективность предлагаемого варианта кормления, на 1гол.**

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Прирост живой массы, кг/гол	41,0	45,0
Дополнительный прирост, кг	-	4,0
Стоимость дополнительного прироста, тыс.руб.	-	70,964
Стоимость комбикормов за период опыта, тыс.руб.	651,9	648,8
Дополнительный доход за счет стоимости рецепта, тыс.руб.	-	3,100
Дополнительный чистый доход за период опыта (69дн.), тыс.руб.	-	74,064

Таким образом, анализ результатов проведенных исследований показал что:

1. Стандартные комбикорма СК-26 имеют достаточно высокий уровень зерна в своем составе – 76,0%, что повышает стоимость кормов и продукции свиноводства;
2. Химический анализ опытных комбикормов показал, что снижение уровня зерна в СК-26 до 70,58% за счет замены его жомом свекловичным сушеным, не повлияло отрицательно на их качественные показатели: они соответствовали требуемым нормативам;
3. Использование опытного комбикорма не ухудшило поедаемость его поросятами – за период исследований она была практически одинаковая у животных обеих групп и составила в среднем за период опыта 3,05 кг на голову в сутки;
4. Замена 5,42% зерна ячменя в рецепте СК-26 жомом свекловичным сушеным (5%) способствовала улучшению продуктивных качеств у поросят опытной группы: было отмечено увеличение живой массы поросят за 69 дней опыта на 4кг/гол., среднесуточного прироста - на 58г/гол., или 9,76%;
5. Установлено, что применение предлагаемого рецепта комбикорма СК-26 в рационах свиней на откорме позволяет снизить расход зерна ячменя на 5,42%, уменьшить стоимость СК-26 на 14,5 тыс.руб. и получить дополнительный чистый доход за 69 дней опыта в размере 74,1 тыс.руб. в расчете на 1 гол.

**Заключение.** Проведенный научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности скармливания разработанного опытного рецепта полнорационного комбикорма СК-26 в рационах свиней на откорме показал, что снижение зерновой части комбикорма за счет замены пятью процентами(5%) сушеного жома не только не оказало негативного влияния на физиологическое состояние поросят, но и улучшило их продуктивные показатели.

**Литература.** 1. Государственный стандарт Республики Беларусь. СТБ/ПР\_2. Комбикорма для свиней.- Общие технические условия. 2. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности. - Минск. - 2010г. - 192с. 3. Комбикорма и кормовые добавки: Справ.пособие / В.А. Шаршунов, Н.А. Попков, Ю.А. Пономаренко и др. - Мн.: «Экоперспектива», 2002. - 440с.4.Кондрахин И.П. Алиментарные и эндокринные болезни животных. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.: ил. 5.Корма и биологически активные вещества / Н.А. Попков и др. - М.: Бел. наука, 2005. - 882с. 6.Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / В.К. Пестис [и др.]; под ред. В.К. Пестиса – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с. 7.Микуленок, В.Г. Кормление свиней в условиях промышленных комплексов: учебно-методическое пособие/ В.Г.Микуленок, А.В.Кахнович, А.В.Жалнеровская.-Витебск: ВГАВМ.-2012.-56с. 8.Холод В.М., Курдеко А.П. Клиническая биохимия: Учебное пособие. - В 2-х частях. - Витебск: УО ВГАВМ, 2005. - Ч.2. - 170 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

Статья передана в печать 22.08.2013

УДК 636.2.087.72:612.11

### **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КРОВИ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ТРЕПЕЛА МЕСТОРОЖДЕНИЯ «СТАЛЬНОЕ»**

**Надаринская М.А., Козинец А.И., Голушко О.Г., Козинец Т.Г.**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

*При скармливании в составе комбикормов трепела месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области высокопродуктивным коровам (0,6 и 2,0% по массе) и молодянку крупного рогатого скота (1, 2 и 3% по массе) установлено положительное влияние на морфофункциональный состав эритроцитов и тромбоцитов, характеризующийся интенсификацией окислительно-восстановительных процессов в организме животных на фоне положительной гомеостатической перестройки.*

*At a feeding as a part of mixed fodders of terra silicea of a deposit "Steel" of Hotimsky district of the Mogilyov area to highly productive cows (0,6 and 2,0 % on mass) and to a horned cattle jounq growth (1, 2 and 3 % on mass) are positioned positive influence on a morfofunctional compound of erythrocytes and the thrombocytes, characterised by an intensification of redox processes in an organism of animals against positive homeostatic rearrangement.*

**Введение.** Цеолиты обладают уникальными свойствами благодаря специфической структуре. Являясь алюмосиликатами, они обеспечивают в организме целый комплекс биохимических процессов. Обладая пролонгирующими, селективными, ионообменными, каталитическими, сорбционными и целым рядом других свойств, обеспечивают значительное повышение и усиление большинства важных функций организма животных, толерантности и сохранности молодняка [1].

Но, как и в любом случае, такому эффекту, конечно, предшествуют определенные условия. Существенным фактором, изменяющим влияние цеолитов на развитие животных, нужно назвать уровень кормления. Зависимость эффективности цеолитов от качества кормов сложна и неоднозначна. Во-первых, можно отметить, что при низком содержании протеина в корме крупного рогатого скота (11-12%) отмечают невысокие сельскохозяйственные эффекты (увеличение прироста на нижней границе достоверности). Во-вторых цеолиты разных месторождений различаются по химическому составу, свойствам, прочности и структуре. Это зависит от типа цеолита, его содержания в породе, глубины залегания и других примесей, следовательно, и эффективность использования в кормлении животных неодинакова.

Использование цеолитсодержащего трепела может способствовать повышению уровня форменных элементов крови по сравнению с фоновыми показателями, общего белка, кальциево-фосфорного соотношения в крови, оказывать стимулирующее влияние на специфическую и неспецифическую резистентность [2].

В Беларуси наибольшими перспективами для использования в качестве сорбентов обладают ресурсы карбонатно-кремнеземистых пород (трепелов) коньякского яруса меловой системы, широко распространенные на территории восточной части Могилевской области.

На территории Республики Беларусь разведано месторождение трепела в Хотимском районе Могилевской области. Этот трепел характеризуется наличием пяти фракций - кальцита, монтмориллонита, цеолита, рентгеноаморфного опала и опал-кристобалита. Кальцит ( $\text{CaCO}_3$ ) представлен мельчайшими кристалликами неправильной формы и их микроагрегатными скоплениями размером 1-20 микрон. Основная часть зерен кальцита - обломки и остатки скелетов известкового нанопланктона. Кальцит в породе присутствует постоянно, содержание его изменяется от 15 до 34 %. Трепел обладает хорошими адсорбционными свойствами: активная площадь составляет  $42,1 \text{ м}^2/\text{грамм}$ , объем пор -  $0,104633 \text{ см}^3/\text{грамм}$ , средняя ширина пор -  $9,76488 \text{ нм}$ .

Целью наших исследований явилось изучение эффективности ввода трепела месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области в состав комбикормов для высокопродуктивных коров и молодняка крупного рогатого скота.

**Материал и методы исследований.** Изучение эффективности ввода трепела в состав комбикормов для высокопродуктивных коров в первой и второй трети лактации и для молодняка крупного рогатого скота проводили в филиале «Экспериментальная база «Жодино» РДУП по племенному делу «Заречье» Минской области.

Изучение эффективности ввода трепела месторождения «Стальное» в комбикорм для высокопродуктивных коров в первой и второй трети лактации проводилось на животных, отобранных по методу пар-аналогов с последним удоем за лактацию свыше 7000 кг и средней живой массой 550 кг.

Контрольные коровы I группы получали в составе рациона комбикорм собственного производства с включением импортного минерального адсорбента в количестве 0,6%. Различия между II и III опытными группами и контролем состояло в том, что в комбикорм опытных коров взамен импортного минерального адсорбента вводили 0,6 и 2,0% трепела месторождения «Стальное» соответственно. Продолжительность исследований составила 90 дней.

Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности скармливания разных доз трепела месторождения «Стальное» в составе концентратов молодняку крупного рогатого скота проводили на четырех группах животных средней живой массой 84,8 кг. Новый минеральный компонент комбикорма, трепел, вводили в количестве 1,0, 2,0 и 3,0 % по массе. Контрольные животные в составе рациона получали концентратную добавку, состоящую из комбикорма КР-1 (40%), БВМД (в I-19% II -18%, III-17%, IV -16%), плющеной пшеницы (20%) и кукурузы (25%). Опытные телята получали аналогичное количество концентратов, с той лишь разницей, что взамен части БВМД дополнительно вводили трепел в количестве 13,0, 26,0 и 39,0 г на гол./сут. Продолжительность опыта составила 90 дней.

Для контроля за морфо-функциональным состоянием крови следили за показателями гематологического анализа. Кровь для исследований брали из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления от 5 животных каждой группы по окончании скармливания трепела. Гематологические показатели определяли на автоматическом анализаторе «Medonic CA –620».

**Результаты исследований.** Многочисленными исследованиями установлено, что между размерами эритроцитов и их числом в единице объема крови существует обратная зависимость: чем крупнее клетки, тем меньше их количество [3]. Средний объем эритроцитов увеличился на 9,6% ( $P < 0,05$ ) и 15,3% ( $P < 0,02$ ) у коров II и III опытных групп, что характеризует эритроциты в крови у опытных коров уровнем напряжения кислородобменных процессов в легких (таблица 1).

Ширина распределения эритроцитов, подтверждающая размер эритроцитарных клеток, при снижении величины указывает на улучшение кислородпоглощающей площади крови. Установлено, что с течением периода раздоя в крови у коров II группы эта величина повысилась относительно контроля на 9,6%, тогда как с вводом 2% трепела наблюдалось снижение результата на 5,2% в том же сравнении.

Абсолютная ширина распределения эритроцитов напрямую зависит от ширины размещения кровяных клеток, которая по истечении трехмесячного скармливания трепела была выше у животных II группы на 2,5% и ниже у III – на 7,3%.

**Таблица 1 – Морфологический состав крови коров в первой трети лактации**

Показатели	Группы		
	I	II	III
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,88±0,29	5,73±0,35	5,88±0,04
Средний объем эритроцитов, $мкм^3$	45,2±0,55	45,9±1,36	45,1±0,40
Ширина распределения эритроцитов, %	25,1±2,52	27,5±2,77	23,8±1,80*
Абсолютная ширина распределения, $мкм^3$	39,5±0,44	40,5±1,22	36,6±3,70
Гематокрит, %	29,7±0,60	23,8±0,55	28,4±1,90
Тромбоциты, $10^9/л$	395±5,78	370±7,55	388±2,5
Средний объем тромбоцитов, $мкм^3$	6,07±0,09	6,10±0,12	6,10±0,10
Компактный объем тромбоцитов, %	0,21±0,02	0,20±0,01	0,21±0,00
Ширина распределения тромбоцитов, %	9,37±0,23	9,10±0,26	9,05±0,15
Большие тромбоциты, %	6,7±0,15	6,6±0,20	5,2±0,75
Гемоглобин, г/л	93,0±3,2	92,0±1,7	90,0±3,5
Средняя концентрация гемоглобина, г/л	328,0±6,2	353,0±26,0	373,0±2,0*
Среднеклеточный гемоглобин, $10^3 мм^3$	15,1±0,29	15,1±0,30	15,3±0,95

Интенсификация восстановительно-окислительных процессов в крови обеспечивается высоким количеством эритроцитов и увеличением концентрации гемоглобина в них [3,4]. Установлено, что после введения трепела у коров во II группе наблюдается повышение среднеклеточного гемоглобина на 7,6%, а в III - на 13,7% ( $P<0,05$ ). Уровень среднеклеточного гемоглобина был выше контроля только в III группе, что указывает на высокую насыщенность эритроцитарных клеток коров как дополнительный окислительно-восстановительный потенциал для организма коров в целом.

Тромбоциты, кровяные клетки, помимо защитных функций отвечают за питание и целостность сосудистой системы [5]. Уровень тромбоцитов у коров II группы был ниже контрольного на 6,3%, тогда как интенсификация обменных процессов в организме коров III группы отразилась на увеличении нагрузки на кровеносную систему животных. Установлено, что разница с контролем составила только 1,8%. Однако по ширине распределения тромбоцитов было установлено, что минимальный показатель отмечен в III группе, при разнице с контролем 3,4%, и во II группе - 2,9%, характеризующий лучший тромбоцитарный потенциал опытных аналогов.

Большие тромбоциты по большей части являются тромбоцитопоэтическими раздражителями, повышение количества которых свидетельствует о потере тромбоцитов мегакариоцитами, являющимися предшественниками их образования [6]. В наших исследованиях отмечено, что с введением трепела количество больших тромбоцитов в крови аналогов из II группы было выше контроля на 1,5%, тогда как при доведении трепела до 2% их концентрация уменьшилась на 22,4% ( $P<0,05$ ).

Вторая треть лактации (основной период лактации) в сравнении с периодом раздоя характеризуется снижением интенсивности обменных процессов на фоне истощения организма после последствий метаболического напряжения и активности всех органов и систем, которые обеспечивали повышенный синтез молока.

Повышение количества эритроцитов в единице объема в этот период характеризуется увеличением активности окислительно-восстановительных процессов, которое наблюдалось с вводом трепела в состав комбикорма во II группе, способствующим активизации эритрона, разница при этом составила 3,4% ( $P<0,05$ ). Доведение количества трепела в составе комбикорма до 2% способствовало снижению концентрации эритроцитов на 2,9% в сравнении с контролем (таблица 2).

Средний объем эритроцитов находится в прямой зависимости от их размеров: чем меньше эритроцит, тем лучше он проводит через себя кислород в легких [3]. Споступлением в организм животных трепела величина эритроцита снизилась во II группе на 7,1%, повышение дозировки трепела на этом показателе не отразилось.

**Таблица 2 - Морфологический состав крови коров второй трети лактации**

Показатели	Группы		
	I	II	III
Эритроциты, $10^6 мм^3$	5,86±0,29	6,06±0,04*	5,69±0,23
Средний объем эритроцитов, $мкм^3$	46,4±0,96	43,1±3,51	46,3±2,0
Ширина распределения эритроцитов, %	30,2±0,53	25,9±1,98	27±1,40*
Абсолютная ширина распределения, $мкм^3$	36,8±2,28	36,1±2,09	36,1±2,15
Гематокрит, %	29,7±0,60	25,1±2,13	28,4±1,90
Тромбоциты, $10^3 мм^3$	395±5,78	390±4,04	387,5±2,5
Средний объем тромбоцитов, $мкм^3$	6,03±0,09	6,07±0,15	5,95±0,05
Компактный объем тромбоцитов, %	0,22±0,01	0,21±0,02	0,22±0,02
Ширина распределения тромбоцитов, $мкм$	9,07±0,12	9,10±0,26	9,10±0,10
Большие тромбоциты, %	6,53±0,87	5,60±0,73	5,60±0,73
Гемоглобин, г/л	93,0±3,2	93,0±2,6	90,0±3,5
Средняя концентрация гемоглобина, г/л	155,0±7,3	154,0±7,9	149,0±3,0
Среднеклеточный гемоглобин, $10^3 мм^3$	35,8±2,2	33,9±1,58	36,5±0,50

Ширина распределения эритроцитов через три месяца после ввода трепела в состав комбикорма снизилась во II группе на 9,14%, в III - на 10,6%. Концентрация гемоглобина в эритроцитах увеличилась спустя два месяца после скармливания трепела, и была выше результатов в контроле на 8,1% у коров II группы и на 4,7% у животных III группы.

Средняя концентрация гемоглобина в III группе при вводе 2% трепела снизилась на 3,9% во II и III группах. Установлено, что уровень среднечеточного гемоглобина в одном эритроците снизился во II группе на 5,3% и увеличился на 2,0% в.

По окончании скармливания трепела установлено, что уровень тромбоцитов у опытных коров был незначительно снижен относительно контроля. Стоит отметить, что чем меньше размер тромбоцита, тем более зрелым он является, так как размер нормальных клеток находится в пределах 3-4 мкм [7]. О снижении таковых свидетельствует уменьшение компактного объема тромбоцитов, который наблюдается после скармливания коровам трепела в дозе 0,6% от массы комбикорма, разница с контролем составила 4,5%.

В наших исследованиях отмечено, что с введением трепела количество больших тромбоцитов снижается во II и III опытных группах на 14,2%.

Содержание эритроцитов в крови молодняка крупного рогатого скота через три месяца после скармливания трепела было стабильным. Однако с ростом молодняка компенсация возможна с увеличением среднего объема эритроцита. Установлено повышение среднего объема эритроцитов с вводом трепела в состав комбикорма на 24,8% во II группе, на 19,2% - в III группе и на 25,7% - в IV группе (таблица 3).

**Таблица 3 – Морфо-функциональный состав крови молодняка крупного рогатого скота**

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,3±0,05	6,5±0,14	6,3±0,03	6,3±0,03
Средний объем эритроцита, мкм <sup>3</sup>	30,3±6,27	37,8±0,62	37,5±0,5	38,1±0,28
Ширина распределения эритроцитов, %	24,1±0,44	23,3±0,29	23,2±0,28	23,2±0,26
Абсолютная ширина распределения, мкм <sup>3</sup>	27,4±0,1	28,6±0,5*	27,7±0,3	27,6±0,3
Гематокрит, %	21,7±0,16	21,4±0,27	21,5±0,27	21,5±0,21
Гемоглобин, г/л	96,6±3,8	99,4±3,0	97,0±2,3	99,0±1,5
Средняя концентрация гемоглобина, г/л	376±2,4	372±3,6	376±3,2	377±3,7
Среднечеточный гемоглобин, $10^9/мм^3$	21,3±0,28	21,0±0,47	21,4±0,23	21,1±0,41
Тромбоциты, $10^9/л$	534±60,5	598±8,25	594±18,8	603±8,04
Средний объем тромбоцитов, мкм <sup>3</sup>	6,4±0,13	6,1±0,09	6,4±0,10	6,7±0,12*
Компактный объем тромбоцитов, %	0,49±0,01	0,46±0,01	0,47±0,02	0,46±0,02
Ширина распределения тромбоцитов, %	11,0±0,31	10,8±0,22	11,2±0,10	10,6±0,32

Минимальный показатель по ширине распределения был при вводе в комбикорм 2% трепела, разница с контролем составила 3,7%. Отмечено, что доведение уровня трепела до 3% не повлияло на изменения размера кровяных клеток.

Введение трепела в рационы телят к окончанию исследований способствовало стабилизации уровня гематокрита в крови опытных телят на уровне контрольного результата.

По окончании скармливания трепела концентрация гемоглобина и среднечеточного гемоглобина была неизменной.

Морфо-функциональные свойства тромбоцитов отражают активность защитных реакций организма животного на стрессовые воздействия и интенсивность тромбоцитотических процессов. Характеристика тромбоцитарных клеток выявляет состояние кровеносной системы растущего молодняка на фоне активного роста и развития.

Отмечено, что по окончании ввода трепела в комбикорм молодняка крупного рогатого скота количество тромбоцитов увеличилось в сравнении с контрольными аналогами, что характеризует повышение мобилизации тромбоцитов. Средний объем тромбоцитов снижается, что указывает на большее развитие тромбоцитарных клеток у опытных телят [6]. С повышением срока выращивания телят у контрольных телят отмечено снижение среднего объема тромбоцитов на 25,6%, у опытных аналогов разница с предыдущим периодом составила 4,7% во II группе, 19,3% - в III и 23,9% - в IV группе. Уменьшение среднего объема тромбоцитов во II группе составило 4,7%, тогда как введение 3,0% добавки вызвало повышение среднего объема на 4,7% ( $P < 0,05$ ) в сравнении с контролем.

**Заключение.** Использование трепела месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области в составе комбикормов для высокопродуктивных коров в первой и второй трети лактации и для молодняка крупного рогатого скота способствовало положительной гомеостатической перестройке организма, что отразилось на улучшении морфо-функциональных свойств форменных элементов крови, повышении скорости течения окислительно-восстановительных процессов крови и интенсификации метаболических превращений в целом.

**Литература.** 1. Применение природных цеолитов в птицеводстве и растениеводстве. – Тбилиси : Машинереба, 1984. – С. 138-141. 2. Григорьева, Т. Е. Применение цеолитсодержащего трепела в животноводстве / Т. Е. Григорьева, Г. И. Иванов // Зоотехния. – 1997. – № 7. – С. 14-15; 3. Барабашова, З. И. Дыхательная функция крови / З. И. Барабашова, Л. И. Иржак // Экологическая физиология животных. Физиологические системы в процессе адаптации и факторы среды обитания. – Л., 1989. – С. 68-118; 4. Кононский, А. И. Биохимия животных / А. И. Кононский. – Москва : Колос, 1982. – 562 с. 5. Холод, В. М. Клиническая биохимия. Ч. 1 / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск, 2005. – 188 с. 6. Новожилов, А. В. Динамика реологических исследований и гематологических показателей

УДК 631.423.2

## СОСТОЯНИЕ ХРАНИЛИЩ ДЛЯ СИЛОСОВАННЫХ КОРМОВ

\*Основин С.В., \*Основина Л.Г., \*Назарова М.С.\*\*Мальцевич И.В.

\*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г.Минск,

\*\*«Белорусский национальный технический университет», г.Минск, Республика Беларусь

В статье приводятся данные по обеспеченности типовыми хранилищами для заготовки кормов в 2013 году. Отмечается, что для каждого хранилища на основе инструментального замера необходимо составлять паспорт, а также приводятся данные по заготовке кормов в полимерных рукавах и рулонах.

The article provides data on availability of typical storage facilities for fodder preparation in 2013, says that each of the storages on the basis of instrumental metering needs to be put in the passport, as well as data on the fodder in polymer hoses and rolls.

**Введение.** Республика Беларусь располагает благоприятными природно-климатическими, производственными условиями для развития скотоводства. Между тем энергоемкость производства молока и особенно мяса говядины в Республике Беларусь выше, чем в США и развитых европейских странах. Затраты энергии на производство кормов составляют 55 - 65% от всех затрат на материальное производство.

Большой удельный расход кормов на производство единицы животноводческой продукции и, соответственно, ее высокая себестоимость в значительной степени являются следствием низкого качества заготавливаемых на стойловый период травяных кормов.

В силу изменчивости по отдельным годам природно-климатических, не регулируемых человеком факторов, урожайность кормовых культур, как и других, изменяется в достаточно широком диапазоне. Поэтому в отдельные годы наблюдается значительный дефицит заготавливаемых на стойловый период кормов, что приводит к снижению численности поголовья скота или резкому снижению его продуктивности с достаточно длительным периодом восстановления. После распада СССР и прекращения поставок концентрированных кормов из союзного фонда этот процесс в республике сильно обострился.

**Материалы и методы исследований.** Объект исследования - хранилища для силосования кормов из зеленой массы трав. Методы исследования включают анализ статистических данных по заготовке кормов из зеленой массы трав.

**Результаты исследований.** В последние годы наблюдается тенденция роста поголовья крупного рогатого скота (рис.1). Анализ статистических данных свидетельствует о том, что численность поголовья крупного рогатого скота повысилась с 4006 тыс. голов в 2008 году до 4247,2 тыс. голов в 2012 году. Численность поголовья коров в 2008 году составляла 1459,3, а в 2012 году - 1477,4 тыс. голов[1].

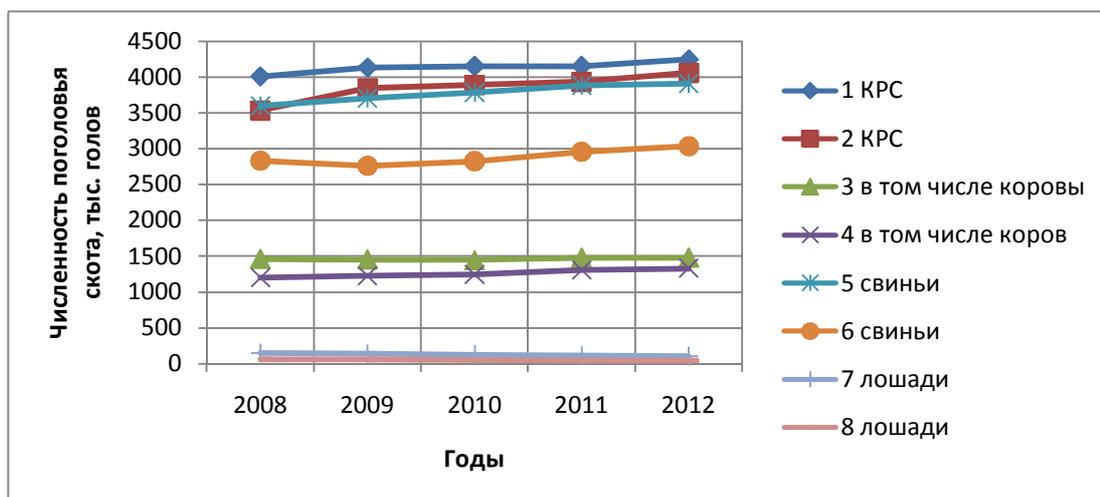


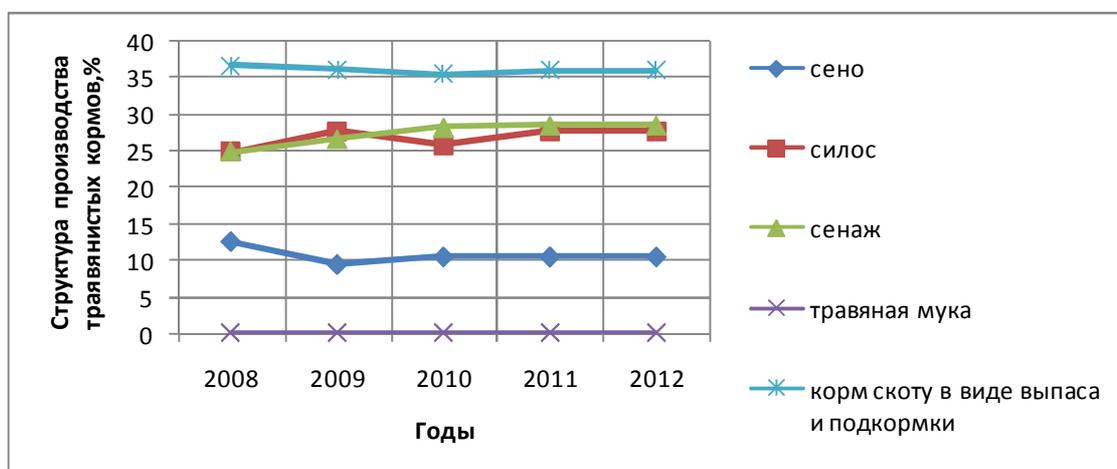
Рисунок 1 - Численность поголовья скота: 1,3,5,7 - в хозяйствах всех категорий; 2,4,6,8 - в сельскохозяйственных организациях

Продукция молочного и мясного скотоводства в сельскохозяйственных предприятиях занимает до 60% в общей выручке, так что особую актуальность приобретает вопрос повышения рентабельности производства продукции крупного рогатого скота на основе оптимизации системы кормопроизводства за счет: совершенствования и применения ресурсосберегающих технологий производства; заготовки и хранения кормов; повышения энергетической питательности кормов и эффективности кормления животных.

В кормовом балансе республики примерно 50% приходится на объемистые корма, которые служат основой рациона жвачных животных в зимний период. Повышение за последние пять лет, с 2008 по 2012 год, поголовья скота в хозяйствах всех категорий и в сельскохозяйственных организациях предполагает обеспечение его кормовыми ресурсами хорошего качества, обеспечивающим биологически полноценное питание животных. Основным резервом повышения эффективности животноводства в сложившихся условиях является применение прогрессивных технологий заготовки и хранения травяных кормов [2-7]. На производство кормов для производства говядины, молока и свинины используется в отдельные годы 60 – 89 % всего объема производимой продукции растениеводства в кормовых единицах, а на производство говядины и молока – 60- 78%.

Анализ структуры производства травянистых кормов (в расчете на зеленую массу), выращиваемых в севообороте и на луговых угодьях в сельскохозяйственных организациях Минсельхозпрода, показывает, что с 2008 по 2012 год заготовлено 9,4 - 12,5% сена, 29,4-27,7% силоса, 29,4 -28,5% сенажа и др. (рис. 2).

По видам кормов в республике в 2012 году, по сравнению с 2011 годом, меньше всего сена (89,5%) заготовлено в Брестской области. В Гродненской и Гомельской областях соответственно 97,9 и 98,8%, а в Могилевской и Витебской областях соответственно 108,5 и 110,2%.



**Рисунок 2 - Структура производства травянистых кормов, выращиваемых в севообороте и на луговых угодьях в сельскохозяйственных организациях Минсельхозпрода Республики Беларусь (в расчете на зеленую массу)**

В 2012 году заготовлено сенажа 100,6%. В Минской и Брестской областях заготовлено соответственно 94,5, и 97,3 % сенажа, в Витебской, Гродненской, Гомельской областях от 102,7 до 104,9 %, в Могилевской области – 106,3 %.

В 2012 году в Республике Беларусь заготовлено силоса только 86,4 %, в том числе в Витебской области - только 61,8 % , Минской – 80,4 %, Могилевской - 81,3%, Гомельской - 89,3%. Больше всего сенажа заготовлено в Брестской - 99,8 % и Гродненской областях - 107,1%.

Следовательно, в 2012 году лучше, чем в 2011 году, были обеспечены сеном только Могилевская Витебская области - соответственно 108,5 и 110,2 %. Меньше всего сенажа было заготовлено в Минской - 94,5 % и Брестской областях - 97,3 %.

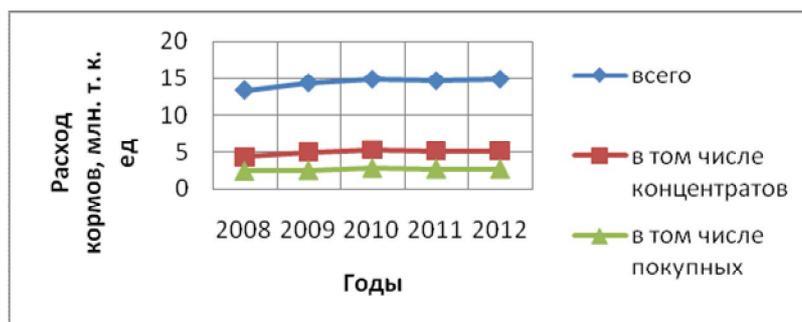
Меньше всего кормов в 2012 году, по сравнению с 2011 годом, было заготовлено по видам кормов: сена в Брестской области - 89,5 %; силоса – 61,8% в Витебской области; сенажа в Минской области – 94,5 %, а в Брестской области 97,3 %.

Из общего количества заготовлено кормов из трав ( в пересчете на кормовые единицы) для общественного поголовья скота в 2012 году по сравнению с 2011 годом в Витебской и Минской областях 83,8 и 86,8 %, а в Могилевской, Брестской и Гродненской областях соответственно 90,0; 98,3 и 104,5%.

В расчете на одну условную голову скота для общественного поголовья в 2011 году заготовлено 28,8 ц. к. ед., а в 2012 году – 27,1 ц. к. ед., т. е. по сравнению с 2011 годом на 5,8% меньше. Из них кормов из трав в расчете на одну условную голову скота (без учета свиней и птицы) в 2011 году заготовлено 28,1 ц. к. ед., а в 2012 году – 24,8 ц. к. ед., т.е. по сравнению с 2011 годом в 2012 году заготовлено на 11,3% меньше.

Расход кормов в сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь приведен на рис. 3- 4.

Дефицит кормов возможен в стойловый и пастбищный периоды. В среднем по республике на корову за год скармливается от 26 до 29 ц. к. ед., а в сутки примерно около 7,5 к. ед., из них в зимнее время примерно 7, а в летнее – 8 - 8,5 к. ед. На одну голову КРС на выращивании и откорме расходуется в год примерно 17,5 - 18,5 ц. к. ед., что при неполноценном рационе недостаточно для интенсивного ведения отрасли животноводства. В результате этого повышается себестоимость продукции.



**Рисунок 3 - Расход кормов в сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь**

Основными причинами отклонения от плановых показателей при заготовке кормов являются:

- зависимость от природно-климатических условий;
- финансовое состояние сельскохозяйственных предприятий;
- низкая урожайность культур;
- обеспечение сельскохозяйственных предприятий машинами для заготовки кормов (около 70%).

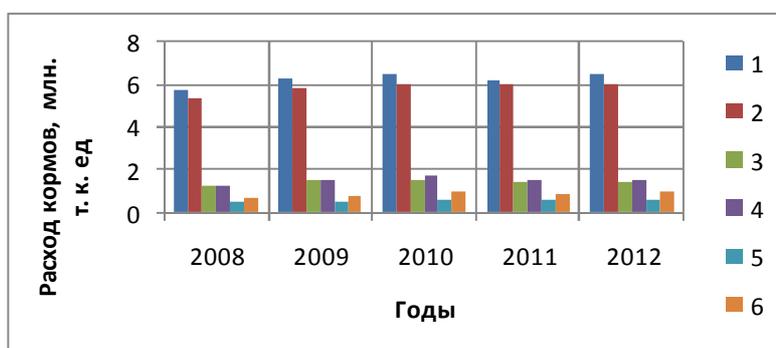
Ежегодно приобретает только 20% машин, которые необходимы для обновления парка машин. На балансе сельскохозяйственных предприятий находится примерно более 50 % кормоуборочных машин, которые изношены. Следует отметить техническую готовность кормозаготовительной техники к началу уборки, которая составляет примерно 75%;

- нагрузка на кормозаготовительную технику в 2,0 - 2,5 раза превышает нормативную, а финансовое состояние сельскохозяйственных предприятий не всегда позволяет им качественно проводить ремонт имеющейся техники.

- неорганизованность и технологические нарушения приводят к тому, что нарушаются сроки заготовки многолетних трав на пашне и сенокосах для скармливания скоту, поэтому растительное сырье убирается не в оптимальные сроки, а, следовательно, снижается качество корма.

Экономическая эффективность от увеличения производства полноценных кормов связана с сокращением затрат кормов на единицу продукции и снижением себестоимости животноводческой продукции. Использование более полноценных кормов в рационе с питательностью 39,0 к. ед. по сравнению с 31 на одну корову обеспечивает повышение надоя молока на корову примерно на 40% и сокращает затраты кормов на 1 ц. молока до 12,0%.

Сельскохозяйственные предприятия республики несут большие издержки из-за несовершенства структуры кормовых угодий. На пашне в многолетних травах удельный вес бобовых, бобово - злаковых трав составляет до 60% (при научно обоснованной потребности 70-75%). От всех площадей многолетних трав бобовых трав в чистом виде возделывается только до 30%, а большие площади заняты малопродуктивными злаковыми травами.



**Рисунок 4 - Расход кормов для крупного рогатого скота на выращивании и откорме коров: всего для: КРС - 1, коров - 2; в том числе: концентрированных для: КРС- 3, коров - 4; покупных: КРС - 5, коров - 6.**

В сенокосно-пастбищных угодьях республики бобовые травы и бобово-злаковые смеси составляют только 29% (при необходимых 56%), при этом содержание в них бобового компонента не превышает 5-7%. Большой удельный вес в многолетних травах, особенно на сенокосах и пастбищах старых травостоев со сроками использования четыре и более лет, соответственно 19 и 51%, в то время как однодвухгодичных 81 и 29%.

Не удовлетворяет технологическим требованиям и структура трав по срокам созревания, особенно по наличию раннеспелых травостоев, которые в многолетних травах на пашне занимают только 14%, на пастбищах - 17% (при необходимости 20-25%).

Травостой на сенокосно-пастбищных угодьях изреживаются и выпадают из - за недостаточного минерального питания. Выход к. ед. с 1 га сенокосов и пастбищ составляет примерно 14,8 - 18,0 ц/га. В сельскохозяйственных предприятиях республики перезалужено только 9-12% от этих угодий (при научно обоснованной норме 20%).

Сложившийся уровень кормовой базы не удовлетворяет потребности животноводства и не отвечает физиологическим требованиям животных, как по составу, так и по качеству. Чтобы обеспечить животноводство травяными кормами, необходимо получить урожайность многолетних трав на пашне не менее 250 ц/га (45 – 50 ц. к. ед./га), кукурузы 280 ц/га (55 – 60 ц. к. ед./га), однолетних трав и улучшенных сенокосов – не менее 160 ц/га (28 – 30 ц. к. ед./га), культурных пастбищ – 120 – 130 ц /га, естественных сенокосов и пастбищ – 70 – 80 ц /га зеленой массы.

Совершенствование кормопроизводства должно проводиться в следующих направлениях:

- повышение энергетической и протеиновой питательности кормов;
- увеличение производства кормов до объемов, удовлетворяющих животноводство;
- изменение структуры производства кормов путем снижения доли энергоемких, трудоемких и дорогих кормов;
- внедрение ресурсосберегающих технологий заготовки кормов.

В сложившихся экономических условиях в республике в последние годы вряд ли можно ожидать радикального увеличения объемов производства травяных кормов. Поэтому стратегическим направлением в интенсификации кормопроизводства на современном этапе должен стать поиск путей совершенствования технологий и технических средств, обеспечивающих снижение потерь питательных веществ при заготовке травяных кормов.

Одной из основных причин потерь при силосовании являются большие размеры траншей, подавляющее большинство которых было построено более 30 лет назад. Размеры траншей принимались в тот период большими, исходя из высокой концентрации скота и постоянно возрастающей технической оснащенности сельскохозяйственных предприятий (табл. 1).

**Таблица 1 - Обеспеченность типовыми хранилищами для заготовки травяных кормов в 2013 году**

Наименование области	Имеется типовых сенажно-силосных хранилищ		В том числе, углубленных	
	штук	объемом закладки, тыс. т	штук	объемом закладки тыс. т
Брестская	3376,0	4372.0	1190,0	1357,0
Витебская	2710,0	2765.5	843.0	749,3
Гомельская	2460,0	3755.6	1054,0	1610,0
Гродненская	2797,0	3338.9	550.0	583,6
Минская	2941,0	5200.0	2340,0	3830,0
Могилевская	2321,0	3693.0	902.0	1294,0
По республике	16605,0	24125,0	6879,0	9428,9

Анализ табл.1 показывает, что типовых хранилищ построено больше всего в Брестской и Минской областях, и меньше в Могилевской. В то же время в Минской области из 2941 - 2340 заглубленных хранилищ. Меньше всего заглубленных хранилищ построено в Гродненской области – 550. В целом по республике из общего числа типовых хранилищ - 41,4 % построено заглубленных.

Для оценки параметров массы (плотности, фазового состояния и др.) в процессе заполнения хранилища и брожения корма необходимо иметь данные о геометрических параметрах хранилища.

В разных хозяйствах они строились не из унифицированных, а из имеющихся в распоряжении строителей или хозяйств элементов, часто некондиционных, предназначенных для других целей. Многие из траншей строились хозяйственным способом, неквалифицированными специалистами. Поэтому не все траншеи соответствуют по своим параметрам типовым проектам. Естественно, что в таких условиях, при отсутствии достоверной документации о параметрах траншей, невозможно контролировать в процессе заполнения хранилища достигнутую плотность массы, уложенной в траншею, на разных стадиях её заполнения .

Проведенное нами обследование и инструментальные обмеры в разных хозяйствах республики показали, что многие из траншей выполнены со значительными отклонениями от проектных размеров. Отклонения в отметках верха боковых стенок траншей достигают 0,5 м и более, а ширины по низу и верху - до 1 м и более. Естественно, в таких условиях невозможно оценить в процессе заполнения траншеи объем и соответственно плотность уложенной массы.

Для каждого хранилища на основе инструментального замера необходимо составлять паспорт, который содержит следующие сведения:

- ситуационный план расположения;
  - порядковый номер, год строительства, тип хранилища, материалы, из которых оно построено, дренажные устройства;
  - план (с указанием длины, ширины по дну и по верху в 3-5 сечениях с привязкой сечений к реперной точке);
  - продольные сечения по оси хранилища и по обеим сторонам. Продольные сечения распространяются за пределы траншеи до выраженного обратного уклона поверхности земли или покрытия;
  - поперечные сечения в точках значимого изменения уклона дна на продольном сечении по оси (но не менее 3);
  - таблицу объемов хранилища для различных значений степени его заполнения. Уровни заполнения хранилища должны приниматься относительно фиксированной реперной точки;
  - состояние материала, из которого построено хранилище.
- Ежегодно в паспорт или приложение к нему должны заноситься сведения:
- наличие воды в хранилище, ее глубина, время откачки;

- дата дезинфекции;
- дата начала заполнения;
- количество массы, ежедневно поступающей в хранилище, степень ее измельчения, вид материала и его влажность;

- тип машин, используемых для разравнивания и трамбования массы;
- дата и время отбора образцов массы для анализа;
- превышение верха массы над реперной точкой перед герметизацией.

Так как многие траншеи построены давно и из некондиционных элементов, то в процессе их длительного использования в агрессивной среде бетон плит и стыков начал разрушаться. В результате этого воздухопроницаемость бетона боковых стенок траншей увеличилась. Кроме того, увеличилась по этой же причине воздухопроницаемость стыков между плитами.

В некоторых траншеях устраивался дренаж для отвода грунтовых и поверхностных вод, попадающих в них, и сока, выделяемого в процессе силосования. Однако дренаж в результате колымага вышел из строя, и в днище траншей и в нижней части боковых стенок образовался биологический экран, который исключает возможность фильтрации жидкости из траншей.

Поэтому траншеи перед силосованием оказываются заполненными на значительную глубину жидкостью (жижей). В некоторых траншеях в результате воздействия транспортных средств и при трамбовании на въездах образовались углубления, в которых скапливается вода, которая затем поступает в траншеи. Прилегающая к некоторым траншеям территория имеет уклон в сторону траншей, и поэтому поверхностный сток попадает в них.

При современной технической оснащенности предприятий и больших размерах траншей заполнение их продолжается в течение 7 - 10 дней и более. При такой длительности заполнения масса независимо от ее влажности сильно разогревается. В настоящее время используются, главным образом бетонные траншеи, предназначенные для хранения больших партий силоса и сенажа (1,2 - 1,5 и более тыс. т). С разукрупнением животноводческих ферм, а также в связи с разрушением бетона значительная часть крупногабаритных траншей стала непригодной для приготовления в них силосованных кормов. В перспективе предусматривается строительство траншей более низкой вместимости.

Значительно сокращено использование полимерных пленок для укрытия силоса и сенажа. В ряде хозяйств республики из-за отсутствия финансовых средств пленкой силосная и сенажная масса не укрывалась, в результате чего от плесневения и гнили теряется четвертая часть уже готовых после ферментации кормов и значительно ухудшается их качество по содержанию масляной кислоты, аммиака и т. д. Склеивание полиэтиленовой пленки в полотнища для герметизации больших траншей практически не производят, а укрывают уложенную массу отдельными полосами пленки и пригружают небольшим слоем грунта, торфа и т.п.

Затраты на приобретение и укрытие пленкой кормов многократно окупаются. При хранении в не укрытом виде или при некачественном проведении работ по герметизации порча кормов с поверхности от гнили и плесневения составляет: силоса 150 - 250 кг на 1 м<sup>2</sup>, сенажа – 200 - 360 кг. Еще больше питательных веществ (легкосбраживаемых углеводов, протеина, жира) теряется от разложения их аэробной микрофлорой до углекислого газа, свободного азота и воды. Потери составляют 15 - 16%. Общие потери неукрытого силоса достигают в среднем 25 - 50%, а сенажа еще выше. Для укрытия 1 т силоса требуется максимум 150 г пленки, сенажа - 250 г. Затраты на приобретение этого количества пленок и укрытие ими массы в 4 - 5 раз меньше, чем стоимость сохраненного корма в траншеях.

В настоящее время часть корма заготавливается в полимерных рукавах и рулонах (табл.2).

**Таблица 2 - Объемы заготовки зеленого корма в полимерный рукав и рулоны с индивидуальной обмоткой стрейч – пленкой**

Области	Заготовлено всего, тыс. т	В том числе		
		С индивидуальной обмоткой рулонов стрейч – пленкой	С упаковкой рулонов в полимерный рукав диаметром 1,5м	С упаковкой сенажно-силосной массы в полимерный рукав диаметром 2,7м
Брестская	75,8	62,6		13,2
Витебская	9,0	9,0		
Гомельская	10,3	1,7		8,6
Гродненская	48,3	48,2	0,1	
Минская	60,0	50,1	0,3	9,6
Могилевская	19,9	18,1		1,8
Всего	223,3	189,7	0,4	33,2

Анализ таблицы 2 показывает, что всего в республике заготовлено 223,3 тыс. т. зеленого корма в полимерный рукав и в рулоны с индивидуальной обмоткой стрейч – пленкой. Больше всего корма заготавливается в рулоны в Брестской - 62,6 тыс. т и Минской областях -50,1 тыс. т. Меньше всего корма в рулонах заготавливается в Гомельской области -1,7 тыс. т. В полимерный рукав диаметром 1,5 м всего по республике заготовлено 0,4 тыс. т, в том числе в Минской области – 0,3 тыс. т., в Гродненской области – 0,1 тыс. т. С упаковкой сенажно - силосной массы в полимерный рукав диаметром 2,7 м всего по республике заготовлено 33,2 тыс. т., причем в Брестской области - 13,2 тыс. т., а в Могилевской только 1,8 тыс. т.

**Заключение.** Следовательно, основная масса зеленого корма заготавливается в хранилищах. И только небольшая часть корма заготавливается с упаковкой в пленку, и как свидетельствуют данные вышеприведенной, таблицы в основном с индивидуальной обмоткой рулонов стрейч – пленкой.

**Литература.** 1. Республика Беларусь. Статистический ежегодник 2012. - Мн. - 2012. - 715 с. 2. Технология силосования кормов: рекомендации / В. Р. Бондарев, Ю. Д. Ахламов, А. А. Панов и др.; Рецензенты В. А. Кальницкий, В. М. Дуборезов. - Москва: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации - 2003. - 31 с. 3. Шлапунов, В. Н. Технологии заготовки и качества травяных кормов / В. Н. Шлапунов, С. В. Абраскова // Земляробства і ахова працы. - №3. - 2003. - С. 11 - 13. 4. Шундулаев, Р. А. Прогрессивные технологии заготовки кормов / Шундулаев Р. А., Ермолаев С. А., Курганова Е. В. - Аграрная наука. - 2003 - № 11. - С. 20-22. 5. Бондарев В. А. Совершенствование технологии заготовки и хранения кормов / В. А. Бондарев [и др.] // Кормопроизводство. - 2001. - № 3. - С. 27 - 32. 6. Лабоцкий, И. М. Современные механизированные технологии заготовки кормов из трав и перспективы их развития / И. М. Лабоцкий [и др.] // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы международной научно-практической конференции, г. Минск, 19-20 октября 2010 г. - Минск, - 2010. - Т. 2. - С. 8 - 13. 7. Кулаковская, Т. В. Информационный обзор докладов на XVI международной конференции по силосу (2-4 июля 2012, Финляндия): результаты исследований / Т. В. Кулаковская, М. Rinne, A. Vanhatalo. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий: сборник науч. трудов. - Рязань: РГАУ, 2012. - Вып. 5. - С. 227 - 230.

Статья передана в печать 16.05.2013

УДК 636.084:636.05:636.4

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ БЕЛКА СВИНЯМ

Пентильюк С.И.

Херсонский государственный аграрный университет, г. Херсон, Украина

*Изучена сравнительная эффективность использования в кормлении свиней различных белковых кормов. Установлено, что лучшие результаты получены при использовании рыбной муки.*

*The comparative efficiency of feeding pigs with different protein feeds was studied. It was determined that the best results were obtained when using fishmeal.*

**Введение.** Основой для повышения производства продуктов животноводства, в том числе и свиноводства, являются новые технологии и достижения науки по разработке полноценного кормления животных. Одним из главных направлений повышения продуктивности свиней и использования кормов является полноценное кормление, и прежде всего обеспечение их необходимым количеством протеина.

В прежние времена микробиологическое производство основывалось лишь на способности микроорганизмов синтезировать простые продукты обмена - этиловый спирт, уксусную, пропионовую и молочную кислоты, которые имеют бытовое значение. Однако в настоящее время в связи с развитием научных знаний об особенностях микроорганизмов значительно повысилось производство продуктов с их участием. Так, разработаны методы получения янтарной, яблочной, лимонной и других органических кислот, а также растворителей - ацетона и бутанола.

Расширение ассортимента, совершенствование технологий производства, гарантирующих безвредность микробного белка и снижение его себестоимости, позволит в будущем значительно повысить использование микробиологического синтеза продуктов в животноводстве. В данном случае белок одноклеточных рассматривается как дополнительный резерв кормового протеина и различных биологически активных веществ. В этом плане дополнительным резервом обеспечения животных полноценным белком и биологически активными веществами могут быть продукты микробиологического синтеза, основанные на культивировании дрожжей, бактерий, грибов и одноклеточных водорослей [1-8].

В наших исследованиях предметом рассмотрения явились высокопротеиновые кормовые добавки как источники протеина и биологически активных веществ в кормлении свиней. В связи с вышеизложенным, целью исследований явилось изучение влияния различных белковых кормовых добавок на переваримость питательных веществ рационов и продуктивность молодняка свиней.

**Материал и методы исследований.** Для выполнения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт на четырех группах по 15 голов молодняка свиней крупной белой породы с 4-месячного возраста. Рацион животных I группы балансировали по протеину мясокостной мукой, II группы - кормовыми дрожжами, III - рыбной мукой и IV - жидким липрином, производства Шебекинского биохимзавода Белгородской области (Россия). Эти добавки включали в рацион в количестве соответственно 5, 4, 4 и 5% в пересчете на сухое вещество. Питательность рационов животных по основным питательным веществам была практически одинаковой.

**Результаты исследований.** Для изучения эффективности скармливания молодняку свиней лизин-протеиновых добавок и традиционных высокопротеиновых кормов изучен их химический состав и питательность, которые приведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Химический состав и питательность кормовых добавок, в 1 кг корма**

Показатель	Липрин жидкий	Жмых подсолнечный	Дрожжи кормовые	Мясо-костная мука	Рыбная мука
Сухое вещество, %	46	91	85	92	90
Кормовые единицы, кг	0,51	1,04	1,11	1,01	0,94
Обменная энергия, МДж	6,4	12,6	13,3	11,4	13,0
Сырой протеин, г	187	375	418	340	565
Жир, г	–	35	10	110	54
Клетчатка, г	–	156	41	–	–
Лизин, г	20	13	31	22	50
Метионин+цистин, г	3,5	14	12	15	26
Кальций, г	7,9	4,1	8,8	75	68
Фосфор, г	2,4	12	13	40	22
Медь, мг	12	24	16	11	15
Марганец, мг	11	46	60	23	28
Цинк, мг	23	41	121	68	60
Железо, мг	207	322	824	530	462

Различия в химическом составе и питательности протеиновых кормов оказали определенное влияние на общую питательность рационов. Соотношение отдельных питательных и минеральных веществ при использовании различных добавок в рационах свиней приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Рацион подопытных свинок (по фактически съеденным кормам)**

Корма и их питательность	Группы			
	I (МКМ)	II (ДК)	III (РМ)	IV (Л)
Зерносмесь, кг	2,22	2,22	2,22	2,22
Травяная мука, г	110	110	110	110
Шрот подсолнечный, г	105	105	105	105
Мясокостная мука, г	116	–	–	–
Дрожжи кормовые, г	–	86	–	–
Рыбная мука, г	–	–	84	–
Жидкий липрин Р-2, г	–	–	–	248
Обрат, кг	1,8	1,8	1,8	1,8
В рационе содержится:				
сухого вещества, кг	2,18	2,14	2,15	2,18
кормовых единиц, кг	2,85	2,83	2,81	2,86
обменной энергии, МДж	30,2	30	30	30,5
сырого протеина, г	347	344	355	354
клетчатки, г	139	143	139	139
кальция, г	25	17,1	22	18
фосфора, г	16,8	13,3	14	12,8
меди, мг	22,3	22,4	22,2	25,5
марганца, мг	101	103	100	101
цинка, мг	163	165	160	161
железа, мг	426	436	404	420
лизина, г	15,2	15,3	16,8	17,6
метионина+цистина, г	12,1	11,5	12,6	11,3

Исследованиями установлено, что на начало опыта живая масса животных всех групп была практически одинаковой и составляла 37,4-38,3 кг (табл. 3). В связи с тем, что среди всех исследуемых кормовых добавок наименьшими показателями роста свиней за период выращивания характеризовались животные I группы, которым скармливали мясокостную муку (МКМ), данная группа условно взята в качестве контроля.

За период опыта до 4-месячного возраста животных наиболее положительное действие на рост поросят оказали рационы с использованием рыбной муки. Свины III группы достоверно превышали контрольных по среднесуточным приростам на 18,2% ( $P < 0,001$ ). В то же время использование в рационах животных кормов микробиологического происхождения - дрожжей кормовых и липрина - не давало такого расхождения. По этому показателю разница между животными I, II, IV групп составляла 8,5-10,6% с достоверной разницей в I и II группах ( $P < 0,05$ ).

Установлено, что во второй половине опыта происходит определенное выравнивание в росте животных II-IV групп по сравнению с первой, хотя за 3 месяца опыта еще сохраняются межгрупповые отличия, которые были установлены на первом этапе.

Изучение продуктивности подопытных животных показало, что по среднесуточным приростам живой массы во второй половине опыта (возраст 6-8 мес.) различия между свиньями I и II-III групп составляла 7,9-8,0, а между I и IV - 5,9%. Однако высокая интенсивность роста животных III группы за период выращивания позволила получить свиней с большей живой массой в возрасте 8 месяцев. Разница между животными I и III групп составила 8,5% ( $P < 0,01$ ), а между I и II, IV - 4,4-5,3% ( $P < 0,05$ ).

**Таблица 3 – Продуктивность и затраты кормов на продукцию подопытных животных,  $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$  n=15**

Показатели	Группы			
	I (МКМ)	II (ДК)	III (РМ)	IV (Л)
Живая масса в 4 мес., кг	38,05 ± 0,97	37,39 ± 0,93	38,25 ± 1,04	37,88 ± 0,82
Живая масса в 6 мес., кг	70,86 ± 0,96	73,68 ± 1,06	77,01 ± 1,47	73,47 ± 1,09
Среднесуточный прирост за период 4-6 мес., г	546,8 ± 14,5	604,8 ± 14,4	646,1 ± 7,8	593,1 ± 17,3
Живая масса в 8 мес., кг	104,84 ± 1,59	110,35 ± 2,13	113,72 ± 1,91	109,45 ± 2,13
Среднесуточный прирост за период 6-8 мес., г	566,3 ± 16,3	611,2 ± 24,1	611,8 ± 18,0	599,8 ± 23,8
Среднесуточный прирост за период 4-8 мес., г	556,6 ± 12,4	608,0 ± 17,8	628,9 ± 14,6	596,4 ± 8,0
Затрачено на 1 кг прироста, кг: сухого вещества	3,92	3,52	3,42	3,66
кормовых единиц	5,12	4,65	4,47	4,80

Подобная зависимость установлена и по среднесуточным приростам за период опыта. Высоким показателем характеризовались животные III группы, которые превышали контрольных на 13,0% ( $P < 0,001$ ). Различия между животными I и II, IV групп составляла 7,2-9,2%.

Лучшая оплата корма продукцией установлена у свиней III группы (рыбная мука). Затраты сухого вещества на получение прироста свиней этой группы оказалась меньше на 12,8%, кормовых единиц на 12,7%, обменной энергии - на 12,2%, сырого и переваримого протеина - на 9,5-9,6% по сравнению с аналогами других групп.

Включение в рацион подопытных животных кормов микробиологического происхождения (II группа - кормовые дрожжи и IV - жидкий липрин) также способствовало уменьшению затрат питательных веществ на получение прироста живой массы свиней по сравнению с I группой. Разница между молодняком свиней этих групп по затратам сухого вещества составляла 6,6-10,2%, кормовых единиц - 6,3-9,2%, обменной энергии - 5,9-9,2%, сырого и переваримого протеина - 4,7-9,1%.

Анализ переваримости сухого и органического веществ, протеина и БЭВ показал, что лучшие показатели их отмечались при использовании рыбной муки (III группа), а самая низкая переваримость - при скармливании мясокостной муки (I группа). Разница по переваримости сухого и органического вещества составляла соответственно 2,4 и 1,8, протеину - 2,5 и БЭВ - 1,3%. Корма микробиологического происхождения - дрожжи кормовые и липрин по этим показателям занимали промежуточное положение (табл. 3).

**Таблица 3 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %,  $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$  n=3**

Показатели	Группы			
	I (МКМ)	II (ДК)	III (РМ)	IV (Л)
Сухое вещество	81,6 ± 0,88	82,9 ± 1,25	84,0 ± 1,68	83,8 ± 0,35
Органическое вещество	83,8 ± 0,80	84,5 ± 1,07	85,6 ± 1,53	85,4 ± 0,40
Протеин	77,7 ± 0,58	79,2 ± 1,21	80,2 ± 2,61	78,0 ± 1,07
Жир	45,3 ± 1,93	32,4 ± 5,32	41,0 ± 3,53	32,7 ± 0,66
Клетчатка	46,3 ± 2,43	51,0 ± 4,39	52,5 ± 5,98	53,1 ± 0,99
БЭВ	89,6 ± 0,83	90,0 ± 0,75	90,9 ± 0,85	90,7 ± 0,26

Переваримость жира животными контрольной группы (мясокостная мука) было наибольшим. Второе место занимали свиньи III группы, которым скармливали рыбную муку. В отличие от животных кормов переваримость данного компонента корма в рационах молодняка, которому скармливали корма микробиологического происхождения (II и IV группы), была достоверно ( $P < 0,05$ ) меньше на 8,3-12,9%. Таким образом, при скармливании свиньям кормов животного происхождения переваримость жира выше, чем от добавок микробиологического происхождения.

Определенная закономерность установлена по клетчатке, что, возможно, также связано с особенностями химического состава исследуемых кормов. Так, наименьшая переваримость этого вещества наблюдалась при использовании мясокостной муки (I группа). Между животными II-IV групп существенных межгрупповых различий не установлено. Однако они превышали по этому показателю свиней I группы на 4,6-6,8% ( $P < 0,05-0,01$ ).

Скармливание молодняку свиней липрина не оказало значительного влияния на переваримость сухого, органического, безазотистых экстрактивных веществ и протеина. Вместе с тем переваримость жира незначительно снизилась.

Исследованиями установлено, что по переваримости питательных веществ липрин не уступает дрожжам кормовым. Однако среди исследуемых кормов лучше используются питательные вещества при скармливании рыбной муки. Второе место по этим показателям занимают корма микробиологического происхождения (кормовые дрожжи и липрин), а последнее - мясокостная мука.

Проведенные исследования подтверждают возможность включения в состав рационов молодняка свиней липрина как равноценной добавки по сравнению с общеизвестными кормами. Его скармливание существенно не изменяет переваримость питательных веществ, что позволяет использовать его как источник протеина в кормлении животных.

Включение в рацион молодняка свиней новых кормовых добавок обуславливает необходимость изучения влияния их на мясные качества животных. Для этого проведен контрольный убой 5 голов из каждой группы, что позволило оценить особенности влияния исследуемых кормов на эти показатели. Сравнительная оценка различных кормовых добавок в опыте позволила установить отдельные особенности их влияния на показатели контрольного убоя животных (табл. 5).

**Таблица 5 - Результаты контрольного убоя свиней,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$  n=3**

Показатели	Группы				
	I (МКМ)	II (ДК)	III (РМ)	IV (Л)	
Предубойная живая масса, кг	116,0 ± 3,79	117,0 ± 4,04	121,7 ± 1,86	117,7 ± 1,45	
Масса парной туши, кг	70,0 ± 2,65	74,3 ± 2,33	76,7 ± 1,45	73,3 ± 0,33	
Выход парной туши, %	60,3 ± 0,33	63,5 ± 0,35	63,0 ± 0,63	62,3 ± 0,79	
Убойный выход, %	75,2 ± 0,21	78,7 ± 0,06	78,3 ± 0,65	76,4 ± 0,56	
Выход в туше, %:	мяса	58,0 ± 0,51	58,2 ± 0,52	59,3 ± 1,18	59,5 ± 0,27
	сала	28,3 ± 1,49	27,7 ± 0,37	27,0 ± 0,51	26,6 ± 0,20
	костей	13,7 ± 1,19	14,1 ± 0,55	13,7 ± 1,38	13,9 ± 0,21

В результате опыта установлено, что предубойная масса соответствовала средней величине животных этого возраста. Такая же зависимость наблюдалась и по массе парной туши. Если наибольшая ее величина отмечена у свиней III группы, в состав рациона которых включали рыбную муку, то наименьшей массой характеризовались парные туши животных I группы, которым скармливали мясокостную муку. Свиньи II и IV групп, получавшие корма микробиологического происхождения, по данным имели промежуточное значение. По выходу парной туши и убойному выходу наименьшая величина получена при использовании мясокостной муки. Скармливание кормовых дрожжей и рыбной муки способствовало достоверному ( $P < 0,001$ ) повышению этих показателей на 2,7-3,5%, по сравнению с животными I группы. При использовании липрина эти различия оказались меньшими и составляли 1,2-2,0%. Межгрупповые различия при использовании разных кормовых добавок, вероятно, связаны с особенностями обмена питательных веществ в организме животных.

В результате проведения контрольного убоя установлено, что наименьший выход сала отмечен у животных, которые потребляли липрин и рыбную муку. Различия между показателями I и III-IV групп составили 1,4-1,7%, что свидетельствует об увеличении выхода мяса на 1,3-1,5%.

Скармливание дрожжей кормовых способствовало определенному повышению содержания сухого вещества и протеина в мясе. Разница по этим показателям между животными I и II групп была достоверной ( $P < 0,05$ ) и составила 1,9 абсолютного процента. Свиньи III и IV групп занимали промежуточное положение. Несколько большим содержанием жира в мышце характеризовались животные IV группы, которым скармливали липрин. Однако расчет энергетической ценности мяса показал, что повышение ее установлено у животных, в рацион которых входили корма микробиологического происхождения.

**Заключение.** До 7-месячного возраста свиней из всех источников протеина наиболее эффективным оказалась рыбная мука. Учитывая особенности влияния этой кормовой добавки на качество свинины, главным образом, на ее вкусовые свойства, рыбную муку целесообразно использовать в первой половине выращивания (откорма) свиней.

Питательные качества липрина находятся на одинаковом уровне с кормовыми дрожжами, и он может использоваться как источник протеина в рационах свиней.

**Литература.** 1. Винниченко А.Н. Биопрепараты в животноводстве и растениеводстве /А.Н.Винниченко, А.И.Дворецкий/ -Днепропетровск : Проминь, 1999. – 126 с. 2. Попова Т.Е. Развитие биотехнологии /Т.Е.Попова/ - М.: Наука, 1998. – 200 с. 3. Чиков А. Обеспечить свиней БАВ и протеином /А.Чиков // Свиноводство -2002. - №3. – С.16-17. 4. Агафонов В.И. Методы исследований питания сельскохозяйственных животных / Агафонов В.И., Алиев А.А., Аитова М.Д. и др. / Под ред. Кальницкого Б.Д. / ВНИИФБиП с.-х. животных. Боровск: ВИФП, 1998. - 405 е., ил. 5. Пиатковский Б. Использование питательных веществ жвачными животными / Пер. с нем. Гельман Н.С. / Под ред. Холманова А.М. М.: Колос, 1978.- 424 с., ил. 6 .Пивняк Н.Г. Микробиология пищеварения жвачных / Пивняк Н.Г., Тараканов Б.В. М.: Колос, 1982. - 247 с.7. Цюпко В.В. Развитие исследований по физиологии и биохимии и их значение для животноводства // Науч. технич. бюл. Харьков, 1979. -№24, 25. - С.93-100..

Статья передана в печать 15.08.2013

## ЗАВИСИМОСТЬ ПИЩЕВАРЕНИЯ В РУБЦЕ БЫЧКОВ ОТ СООТНОШЕНИЯ РАСЩЕПЛЯЕМОГО И НЕРАСЩЕПЛЯЕМОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ

\*Радчиков В.Ф., \*\*Сучкова И.В., \*\*Шарейко Н.А., \*Цай В.П., \*\*\*Кононенко С.И., \*Пиллюк С.Н.  
\*РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь  
\*\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь  
\*\*\*Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства, Россия

*Установлено, что снижение уровня расщепления сырого протеина в рубце молодняка крупного рогатого скота способствует уменьшению концентрации аммиака, активизации синтеза летучих жирных кислот при увеличении доли белкового азота в общем азоте.*

*It is determined that reduction of crude protein degradation level in the rumen of young cattle promotes reducing of the concentration of ammonia and revitalization of the synthesis of volatile fatty acids at increasing of the proportion of protein nitrogen in the total nitrogen.*

**Введение.** Разные кормовые факторы и их соотношения по разному влияют на процессы превращения питательных веществ и продуктивность животных. По современным требованиям к кормлению жвачных последние должны быть обеспечены на достаточно высоком уровне как расщепляемым, так и нерасщепляемым в рубце протеином для оптимальной продукции микробного белка с целью обеспечения аминокислотами организма животного в необходимом количестве. Небольшое количество грубого корма в рационе способствует быстрому продвижению содержимого, что снижает распад кормового протеина, а большое количество грубого корма способствует задержке содержимого в рубце, и это приводит к усилению распада протеина и его эффективному использованию микроорганизмами в преджелудках [1].

Обобщение литературных данных по протеиновому питанию жвачных показывает, что в тонкий кишечник этих животных поступают из желудка нерасщепляемый и связанный протеин корма, а также синтезированный бактериальный белок. Распадаемость характеризует скорость и величину гидролиза протеина в рубце под действием протеолитических ферментов до промежуточных и конечных продуктов, используемых в синтезе микробного белка. Определяется распадаемость отношением протеина, поступившего в двенадцатиперстную кишку, к потребленному количеству с кормом [2, 3]. Необходимость всестороннего изучения этого свойства протеина обусловлена тем, что его распадающаяся фракция является источником азота для рубцовой микрофлоры, а нераспадающаяся, в сочетании с микробным протеином, при поступлении в нижележащие отделы желудочно-кишечного тракта служит основным источником аминокислот для животного, определяющим уровень его продуктивности.

В связи с ростом продуктивности животных и существенными изменениями в технологии кормления и производства кормов проблема протеинового питания жвачных животных встала особенно остро [4,5]. При этом протеин стал одним из важных лимитирующих факторов в системах интенсивного производства молока и мяса [6,7]. Травяные корма, составляющие основу рационов, как правило, не обеспечивают потребности животных в протеине, и не только в количественном, но и в качественном отношении [8].

Обеспечение животноводства белком в нашей республике представляет собой одну из важнейших задач сельского хозяйства и тех промышленных предприятий, которые могут производить белковые корма или получать их в виде отходов своих производств.

Многочисленными исследованиями показано, что для гармоничного развития микробной популяции рубца, а следовательно, и для идущих в нем ферментативных процессов большое значение имеет тип кормления, вид корма, набор кормов, содержание энергии в рационе и других питательных веществ [9].

Изменяя соотношение питательных веществ в рационе и его структуру можно стимулировать или ослаблять как общий характер рубцовых процессов, так и уровень утилизации отдельных питательных веществ.

Цель данной работы – изучение интенсивности протекания ферментативных процессов в рубце молодняка крупного рогатого скота при скармливании рационов с разным соотношением энергии, расщепляемого и нерасщепляемого протеина.

**Материал и методы исследований.** В соответствии с целью работы были поставлены следующие задачи:

- изучить химический состав кормов и содержание расщепляемого и нерасщепляемого протеина в травяных и концентрированных кормах;
- разработать состав кормовой добавки и отработать нормы ввода ее в комбикорма, обеспечивающие различное соотношение расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе;
- установить влияние уровня расщепляемости протеина в рационе молодняка крупного рогатого скота на процессы рубцового пищеварения;
- определить затраты кормов на продукцию, сравнить себестоимость рационов;
- изучить интенсивность ферментации кормов в рубце;
- определить переваримость и усвояемость питательных веществ кормов.

Исследования по изучению количественных показателей использования азотистых веществ в сложном желудке бычков проводили методом *in vivo* на животных в возрасте 6-12 месяцев с вживленными хроническими фистулами рубца.

Для решения поставленных задач были отобраны образцы различных видов травяных (сено разнотравное, зеленые корма из однолетних и многолетних трав) и концентрированных кормов (зерно ячменя, пшеницы, тритикале, рапса, люпина), используемых в кормлении молодняка летнего периода содержания.

Отбор проб проводился по ГОСТ 27262-87. Химический анализ кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа:

- первоначальную, гигроскопичную и общую влагу (ГОСТ 13496.3-92);
- содержание общего азота, сырой клетчатки, сырого жира, сырой золы (ГОСТ 13496.4-93; 13496.2-91; 13496.15-97; 26226-95);
- кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97);
- каротин (ГОСТ 13496.17-95);
- сухое и органическое вещество, БЭВ (Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая, 1981; В. Н. Петухова и др., 1989).

Экспериментальные исследования проведены на протяжении 2012 года на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и заключались в проведении физиологического опыта в соответствии с методикой А. И. Овсянникова (1976) [10].

Формирование групп животных в возрасте 6-12 месяцев осуществляли по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

**Таблица 1- Схема опытов**

Группы	Количество голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I-контрольная	4	30	ОР с соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому 80:20
II-опытная	4	30	ОР с соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому 75:25
III-опытная	4	30	ОР с соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому 70:30
IV-опытная	4	30	ОР с соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому 65:35
V опытная	4	30	ОР с соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому 60:40

Основной рацион (ОР) по набору кормов для молодняка подопытных групп был одинаковым. Животные I контрольной группы получали рацион по нормам ВАСХНИЛ (1985) с расщепляемостью сырого протеина 80%, их аналоги II, III, IV и V опытных групп – рационы с уровнем распадаемости протеина – 75, 70, 65 и 60% соответственно.

Комбикорма, используемые в кормлении подопытного скота, приготавливались на основе зерновой смеси, состоящей из ячменя и пшеницы, а также белковой витаминно-минеральной добавки (БВМД). В состав БВМД входили семена рапса и люпина, подвергнутые экструзии, а также витаминно-минеральные добавки.

Для получения характеристик распада протеина применяли метод *in sacco*.

Для изучения интенсивности процессов рубцового пищеварения бычков проведен физиологический опыт продолжительностью 30 дней. Для исследований отбирался молодняк 6-12-месячного возраста. Пробы содержимого рубца брали через фистулу спустя 2-2,5 часа после утреннего кормления в течение двух дней четыре раза в месяц. В рубцовой жидкости, отфильтрованной через 4 слоя марли, определяли:

- концентрацию ионов водорода (рН) – электропотенциометром марки рН-340;
- общий и небелковый азот – методом Kjeldahl (2004), белковый – по разнице между общим и небелковым;
- общее количество ЛЖК – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгама (Н. В. Курилов и др., 1987)];
- аммиак – микродиффузным методом в чашках Конвея (И. П. Кондрахин, 2004)
- количество инфузорий – путем подсчета в камере Горяева.

При оценке значения критерия достоверности (*td*) исходили из зависимости от объема анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости  $P < 0,05$ .

**Результаты исследований.** Для проведения исследований химического состава травяных и концентрированных кормов, используемых в кормлении молодняка крупного рогатого скота 6-12 - месячного возраста, были отобраны различные виды зерна бобовых, злаков и других кормов.

Сравнительно низкой расщепляемостью сырого протеина среди зерна бобовых и злаков характеризовались рапс и люпин экструдированные – 57 и 67%, протеин зерна злаковых культур и рапсового шрота расщеплялся на 78-86%.

Протеин сена разнотравного с содержанием 30% сырой клетчатки и 9,9% сырого протеина в сухом веществе расщеплялся в рубце на 47%.

Наименьшая степень денатурации сырого протеина среди кормов установлена в злаковом сене (18%).

Для составления рационов, в соответствии с заданным соотношением расщепляемого и нерасщепляемого протеина, было разработано 2 рецепта комбикорма КР-3. В своей основе комбикорм на 75 % состоит из зерновой смеси на 25% – БВМД.

Зерносмесь, используемая в комбикорме КР-3, на 70 % представлена зерном ячменя и на 30% – пшеницы. Обработка компонентов зерновой смеси №2 позволила изменить фракционный состав протеина, а также некоторые параметры питательности смеси.

В 1 кг нативной зерновой смеси (№ 1) натуральной влажности содержалось 1,16 корм. ед., 11,24 МДж обменной энергии, 104 г сырого и 77 г переваримого протеина. Расщепляемость протеина находилась на уровне 85%. Концентрация обменной энергии в сухом веществе зерновой смеси составила 13,22 МДж/кг. Доля сырого протеина в сухом веществе смеси находилась на уровне 12,2%, переваримого – 9,1%.

Расщепляемость протеина зерновой смеси подвергнутой экструзии (№ 2) была снижена до 54%, при этом степень защиты кормового белка составила 36,6%. Энергетическая ценность экструдированного компонента возросла на 4,45%, содержание сухого вещества – на 4,35%. Концентрация обменной энергии в сухом веществе смеси составила 13,24 МДж/кг. На долю сырого протеина в сухом веществе приходилось 11,8%.

Помимо зерновой части, в состав комбикорма был включен белковый витаминно-минеральный компонент, представленный БВМД, в количестве 25% по массе.

Поскольку добиться повышенного или пониженного уровня расщепляемости протеина крайне сложно, для комбикормов разработаны две белково-витаминно-минеральные добавки (табл. 2).

**Таблица 2 – Состав (%) и питательность БВМД**

Компоненты	№ добавки	
	I	II
Рапс экструдированный (зерно)	14	34
Люпин экструдированный (зерно)	70	50
ВМД	16	16
В 1 кг добавки содержится:		
кормовых единиц	0,97	1,10
обменной энергии, МДж	10,12	11,45
сухого вещества, г	713	713
сырого протеина, г	295	260
расщепляемого протеина, г	195	167
нерасщепляемого протеина, г	100	93
переваримого протеина, г	252	219
сырого жира, г	97	177
сырой клетчатки, г	72	64
крахмала, г	128	94
сахара, г	42	32
кальция, г	29,2	29,2
фосфора, г	12	12,3
Расщепляемость протеина, %	66	64

В качестве белковой составляющей в БВМД включены семена рапса и зерно люпина, подвергнутые экструзии. На долю рапса приходилось 70-50%, 14 – 34% – на долю люпина. Содержание расщепляемого протеина в разработанных БВМД составило 64-66%.

В состав комбикорма II, III, IV частично, а в V полностью вводили зерносмесь, подвергнутую экструзии. Концентрация обменной энергии в сухом веществе комбикорма № I, IV и V составила 13,43, 13,44 и 13,45 МДж/кг, соответственно. В комбикорме № II и III - 13,84 – 13,85 МДж/кг.

**Таблица 3 – Рационы молодняка по фактически потребленным кормам , кг/гол./сут.**

Корма	Группа				
	I	II	III	IV	V
Трава злаково-бобовая	17,0	17,0	17,0	15,5	13,0
Сено злаковое	0,5	0,5	0,5	1,0	2,0
Комбикорм	3,2	3,1	3,0	3,0	3,0
Патока кормовая	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
В рационе содержится:					
кормовых единиц	7,35	7,37	7,35	7,35	7,29
обменной энергии, МДж	83,24	83,50	83,14	83,06	82,65
сухого вещества, кг	7,6	7,5	7,5	7,6	7,8
сырого протеина, г	1106	1066	1052	1062	1070
расщепляемого протеина, г	851	805	738	689	642
нерасщепляемого протеина, г	255	261	315	373	428
переваримого протеина, г	765	735	730	730	724
кальция, г	63,0	62,3	61,4	61,1	60,4
фосфора, г	29,5	29,2	28,4	31,1	33,4
Расщепляемость протеина, %	77	75	70	65	60

Комбикорм КР-3 в зависимости от состава отличался соотношением расщепляемого и нерасщепляемого протеина. Наиболее высокой расщепляемостью характеризовался протеин комбикорма I и II – 76 и 72%, соответственно, где концентратная часть представлена в основном нативной зерновой смесью. За счет преобладающего использования в составе комбикорма экструдированной зерновой смеси в рецептах III – V соотношение фракционного состава протеина находилось на уровне 63 – 60:37 – 40.

Для изучения влияния различной расщепляемости протеина в рубце животных в летний период на процессы рубцового пищеварения были составлены рационы на основе разработанных комбикормов с соотношением расщепляемого и нерасщепляемого протеина 80 – 60:20 – 40 (табл. 3).

Травяные корма в рационе представлены злаково-бобовой смесью (47%). На долю сена от общей питательности рациона приходилось по 3,3 % в I контрольной, II и III опытных группах с увеличением до 6,4 и 12,9% – в IV и V группах, соответственно.

Анализ основных показателей микробной ферментации углеводов и протеина в рубце указывает на специфическое влияние протеина разного качества на эти процессы (табл. 4).

**Таблица 4 – Основные показатели ферментации корма,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Группа	pH	ЛЖК, ммоль/100 мл	Аммиак, мг/100 мл	Инфузории, тыс./мл
I	6,69±0,13	10,91±0,15	22,86±0,53	814,94±23,28
II	6,63±0,12	11,04±0,19	21,04±0,40	784,71±12,04
III	6,58±0,21	11,14±0,12	17,49±0,52 **	756,31±12,10
IV	6,44±0,10	12,26±0,12 **	13,31±1,45 **	723,94±14,65 *
V	6,37±0,16	12,37±0,16 **	9,79±2,27 *	695,09±24,70 *

Примечание: здесь и далее \* – P<0,05; \*\* – P<0,01.

Показатель концентрации ионов водорода рубцового содержимого животных опытных групп имел тенденцию к закислению относительно значения контроля. Так, скармливание рационов с расщепляемостью протеина ниже 80%, но выше 60%, способствовало смещению pH рубцовой жидкости в кислую сторону на 0,1 – 0,3 ед., достигнув значения 6,37 ед.

Снижение расщепляемости протеина рациона до 70 – 65 % при повышенной интенсивности образования ЛЖК способствовало уменьшению концентрации аммиака на 5,37 – 9,55 мг/100 мл (P<0,01) по сравнению с I контрольной группой, что говорит о лучшем использовании его микроорганизмами для синтеза белка своего тела.

Наиболее низкое содержание аммиака установлено в V опытной группе, получавшей рационы с расщепляемостью протеина 60 % – 9,79 мг/100 мл, что ниже контроля на 13,07 мг/100 мл (P<0,05).

Расщепляемость протеина рационов на уровне 80 и 75 % не оказывала существенного влияния на численность инфузорий, которая находилась в пределах 814,9-784,7 тыс./мл. Ингибирование развития инфузорий отмечено в IV и V опытных группах выразившееся в снижении их количества на 11,17 – 14,71 % (P<0,05) относительно контрольной группы.

Установлено, что снижение расщепляемости сырого протеина способствует уменьшению концентрации азотистых веществ в рубце. Так, в III, IV и V опытных группах отмечено достоверное уменьшение уровня общего азота на фоне контроля на 70,5-122,4 мг/100 мл (P<0,05). Доля белкового азота в общей сумме азотистых веществ среди подопытных групп находилась на уровне 78-81 %.

Анализ экономических показателей является заключительным и одним из важнейших этапов исследований, позволяющим предварительно оценить практическую значимость полученных результатов (табл. 5).

**Таблица 5 – Эффективность использования кормов подопытным молодняком**

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Затраты кормов на прирост, корм. ед.	6,80	6,74	6,56	6,73	6,76
± к контрольной группе, %	-	-0,90	-3,46	-1,00	-0,51
Затрачено на 1 кг прироста:					
обменной энергии, МДж	77,03	76,30	74,27	76,04	76,72
± к контрольной группе, %	-	-0,95	-3,59	-1,29	-0,41
Себестоимость рациона, руб.	3350,3	3296,2	3227,2	3422,4	3264,4
± к контрольной группе, %	-	1,61	3,67	2,15	2,56

Применение в кормлении бычков в летний период рационов с понижением уровня расщепляемости сырого протеина способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма. Животные III опытной группы использовали корма на продукцию на 3,5 % лучше, чем контрольный молодняк. Затраты кормов во II, IV и V опытных группах были ниже контрольного значения незначительно.

У телят II, IV и V опытных групп затраты обменной энергии и сырого протеина на прирост живой массы были ниже, чем в контрольной, на 0,4-1,3 и 3,0-5,0 %, соответственно. Применение рациона с расщепляемостью протеина на уровне 70 % способствовало более эффективному использованию

обменной энергии и сырого протеина кормов на синтез прироста, а разница с контролем составила 3,6 и 8,1 %.

Себестоимость рационов опытных групп оказалась ниже контрольной на 1,6-3,7 %. Наиболее низким данный показатель оказался в III опытной группе – 3227,2 руб., что ниже контроля на 3,7 %.

**Заключение.** 1. Увеличение расщепляемости сырого протеина в рационах бычков летнего периода выращивания до 70-60 % способствует снижению количества в рубцовой жидкости аммиака на 5,4-13,1 мг/100 мл, синтеза ЛЖК на 5,4-13,1 %, численности инфузорий на 7,2-14,7 % при доле белкового азота в общем 80 % ( $P \leq 0,05$ ). Скармливание бычкам рационов с расщепляемостью протеина выше 70 % обеспечивает уменьшение содержания аммиака на 8,0 % при ингибировании роста численности клеток инфузорий (3,7 %) при незначительных изменениях образования ЛЖК, общего и белкового азота.

2. Рационы с распадаемостью протеина 70 % являются экономически целесообразными, так как при скармливании их бычкам снижаются затраты кормов на прирост на 3,5 – 7,0 %, обменной энергии – на 3,6 – 7,3 %, протеина – на 8,2 – 11,5 % и себестоимость рациона – на 1,6 – 3,7 %. Другие варианты расщепляемости сырого протеина в рационе оказывали менее выраженный эффект.

**Литература.** 1. Алиев, А. А. Обмен веществ у жвачных животных / А. А. Алиев. – М. : НИЦ "Инженер", 1997. – 420 с. 2. Бондарь, Ю. В. Влияние рациона с разным качеством протеина на процессы рубцового пищеварения и эффективность использования питательных веществ бычками – кастратами при интенсивном выращивании : автореф. дис. ... к-та биол. наук / Бондарь Ю.В. – Оренбург, 2000. – 22 с. 3. Материкин А. М., Харитонов Е. Л. Определение растворимости, распадаемости и переваримости протеина кормов // Методы исследований питания сельскохозяйственных животных. – Боровск. – 1998. – С. 132-140. 4. Курилов, Н. В. Физиология и биохимия пищеварения жвачных / Н. В. Курилов, А. П. Кроткова. – М. : Колос, 1971. – 431 с. 5. Курилов, Н. В. Нормирование протеинового питания жвачных / Н. В. Курилов, В. Н. Коршунов и др. // Новое в кормлении высокопродуктивных животных. – М.: Агропромиздат. – 1989. – С. 17-22. 6. Satter, L. D., Roffler R. E. In Protein Metabolism and Nutrition. – 1977. – P. 133-136. Wageningen; Pudoc. 7. Huber J. T., Kung L. Michigan trials new light on non-protein nitrogen use. – Hourds Dairyman, 1981. – V. 127. – N 1. – P. 23-24. 8. Гибадуллина, Ф. С. Резервы повышения протеиновой питательности кормов и рационов для крупного рогатого скота на современном этапе : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Гибадуллина Ф.С. – Ульяновск, 2005. – 46 с. 9. Изучение пищеварения у жвачных : методические указания / Н. В. Курилов [и др.] ; Всерос. науч.-исслед. ин-т физиологии и биохимии питания с.-х. животных. – Боровск, 1987. – 96 с. 10. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 302 с.

Статья передана в печать 04.07.2013

УДК 636.087

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АДРЕСНЫХ РЕЦЕПТОВ КОМБИКОРМОВ И ПРЕМИКСОВ ДЛЯ КОРОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ**

**Разумовский Н.П., Пахомов И.Я., Соболев Д.Т.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся результаты исследований по эффективности применения адресных рецептов комбикормов и премиксов для коров на основе местных источников сырья. Доказано, что организация адресного кормления коров может в значительной степени повысить их продуктивность, нормализовать обмен веществ, улучшить воспроизводительные функции и качество молока.*

*In article results of researches by efficiency of application of address recipes of mixed fodders and premixes for cows on the basis of local sources of raw materials are resulted. It is proved, that the organisation of address feeding of cows can raise substantially their efficiency, normalise a metabolism, improve reproductive functions and quality of milk.*

**Введение.** Выполнение задач по увеличению производства молока и росту продуктивности коров возможно лишь на основе организации сбалансированного, биологически полноценного кормления животных. Однако с ростом их продуктивности повышаются требования к полноценности кормления, важнейшую роль приобретают комплексная балансировка рационов, учет всех факторов питания. Дефицит даже одного из них нарушает обмен веществ, негативно сказывается на усвоении других элементов питания, ведет в итоге к перерасходу кормов, снижению качества молока, нарушениям воспроизводства и, как следствие, к преждевременной выбраковке. Это снижает экономическую эффективность отрасли молочного скотоводства, отрицательно сказывается и на экономике всего хозяйства, ведь молоко, особенно в зимний период является основным источником поступления денежных средств. Поэтому организация полноценного кормления коров с учетом всех нормируемых элементов приобретает важное технологическое значение и экономическую значимость.

Наиболее эффективным способом балансирования рационов по необходимым элементам питания является составление адресных рецептов комбикормов и премиксов с учетом фактического состава объемистых кормов и максимальным использованием местных источников сырья.

В связи с этим целью нашей работы явилась разработка и изучение эффективности адресных рецептов комбикормов и премиксов для коров в конкретных производственных условиях СПК «Ольговское» Витебского района.

**Материал и методы исследований.** Исследования химического состава и питательности кормов проводили по схеме общего зоотехнического анализа с определением показателей по следующим методикам:

- влажности - высушиванием навесок в электросушильном шкафу по ГОСТ 13496.3-92;
- общего азота - по Кьельдалю (ГОСТ 13496.4-93);
- сырого протеина - расчетным методом;
- сырого жира – по Сокслету (ГОСТ 13496.15-85);
- сырой клетчатки - по Геннебергу и Штоману (ГОСТ 13496.2-94);
- сырой золы - сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95);
- органического вещества - расчетным путем;
- безазотистых экстрактивных веществ - по разности между органическим веществом и сырым протеином, жиром, клетчаткой;
- кальция - комплексонометрическим методом (ГОСТ 26570-95);
- фосфора - фотоколориметрически (ГОСТ 26657-85);

В сыворотке крови определяли активность щелочной фосфатазы, содержание триацилглицеридов, общего белка, общего холестерина, глюкозы, кальция, неорганического фосфора, меди и кобальта с использованием рефрактометра ИРФ-454 Б2М, фотометра SOLAR PY 1251 С и др.

**Результаты исследований.** Для решения поставленных задач мы провели анализ достаточно типичного для наших хозяйств рациона коров в СПК «Ольговское» Витебской области. Основу рациона составили собственные корма: силос кукурузный - 30 кг, силаж злаково-бобовый - 20, зернофураж - 6, а также 1 кг шрота подсолнечникового и 5 кг картофеля. Исследования химического состава кормов и анализ рациона выявил значительную его несбалансированность (табл. 1).

Прежде всего, рацион не обеспечен протеином, и это характерно для многих хозяйств нашей республики. Дефицит протеина составил 20 %, а это указывает, прежде всего, на значительный перерасход кормов. Около 40 % кормов не будет должным образом использовано в организме животных, вследствие снижения их переваримости и усвоения. Недостаток протеина резко снижает интенсивность белкового обмена, устойчивость организма к возбудителям инфекционных заболеваний.

**Таблица 1 – Обеспеченность рациона основными элементами питания, %**

Показатель	Базовый вариант
Кормовые единицы	98
ЭКЕ	94
Обменная энергия	94
Сухое вещество	96
Сырой протеин	80
НРП	70
РП	95
Сырой жир	77
Сырая клетчатка	103
Крахмал	114
Сахара	63
Кальций	89
Фосфор	99
Магний	92
Сера	93
Калий	170
Железо	291
Медь	116
Цинк	65
Марганец	56
Кобальт	85
Йод	104
Каротин	120
Витамин D	80

Нехватка протеина отрицательно сказывается на воспроизводительных функциях животных: увеличивается количество повторных осеменений, происходят рассасывание зародышей, аборт, мертворождения, рождается ослабленный молодняк с низкой живой массой. Рацион избыточен по сырой клетчатке, что снижает переваримость питательных веществ, нарушает усвоение других элементов питания. Избыток клетчатки, прежде всего, связан с нарушениями оптимальных сроков уборки трав на силаж. В сухом веществе силажа уровень клетчатки составляет 29 – 31 %, в то время как для силажа высшего класса этот показатель не должен быть выше 25 %.

Для высокопродуктивных коров важно обеспечение нерасщепляемым в рубце протеином. По этому показателю рацион обеспечен только на 70 %, при высоком уровне расщепляемого протеина. Это ведет к тому, что под воздействием микрофлоры значительная часть протеина будет расщеплена до аммиака, и

определенная его часть поступит в кровь, вызывая поражения внутренних органов, репродуктивной сферы. При этом часть аммиака будет выделяться из организма с мочой, что нерационально, ведь при недостатке протеина часть его удаляется из организма, означая бесполезную трату ценнейшего компонента рациона. Рацион дефицитен по сахарам, их недостаток составляет 37 %, что резко снижает интенсивность микробных процессов в рубце, при этом снижается переваримость клетчатки, синтез незаменимых аминокислот, витаминов группы В, нарушается энергетический обмен. Введение патоки в этот рацион проблему далеко не решает, так как сахара патоки микроорганизмы утилизируют быстро - в течение 40 минут. Как источник энергии сахара в рубец должны поступать равномерно в течение 24 часов в сутки, ведь микробы работают круглосуточно, без перерывов на обед и сон. Как постоянный источник углеводов, важнейшую роль в кормлении высокопродуктивных коров, особенно в первые 3 – 4 месяца лактации, приобретает зерно кукурузы и сено. Крахмал зерна кукурузы медленно расщепляется в рубце, служит постоянным источником энергии для микрофлоры, значительная часть его поступает в тонкий кишечник, где и используется для синтеза глюкозы. Сахара же сена, в отличие от патоки, перевариваются в рубце медленно (5 – 6 часов) и являются стабильным источником энергии для микробов.

Неудовлетворительно сбалансирован рацион и по минеральным веществам. В нем недостает 11 % кальция, 8 – магния, 35 – цинка, 44 – марганца, 15 % кобальта. Это ведет к снижению молочной продуктивности вследствие нарушения обмена веществ, ведь многие минеральные вещества входят в состав ферментов или регулируют их синтез. Несбалансированность минерального питания сопровождается развитием многих заболеваний: остеодистрофии, послеродового пареза, акальтоза, нарушениями функций воспроизводства, снижением переваримости и усвоения питательных веществ. В анализируемом рационе отмечен дефицит витамина D, что ведет к снижению усвоения минеральных веществ, нарушениям воспроизводительных способностей, извращению аппетита, снижает потребление кормов. Поэтому важно своевременно восполнять дефицит питательных веществ в рационах коров. Наиболее эффективным приемом адаптивного (сбалансированного с учетом состава кормов) кормления животных является разработка адресных рецептов комбикормов и премиксов. Рецепты комбикормов должны разрабатываться с учетом использования местных источников белкового и минерального сырья.

С учетом обеспеченности рациона нормируемыми элементами питания нами составлен адресный рецепт комбикорма для коров (табл. 2). В 1 кг комбикорма содержится 11,8 МДж обменной энергии и 22 % СР, 276 г крахмала и 70 г сахара. Как видно, основу комбикорма составляет местное сырье: зерна злаков, рапса, рапсовый шрот, дефека и сапропель.

**Таблица 2 - Рецепт адресного комбикорма для дойных коров**

Компоненты	Структура, %
Ячмень	18
Пшеница	22
Тритикале	12
Рапс	5
Шрот рапсовый	15
Шрот подсолнечниковый	22,8
Дефека	1
Сапропель	1
Монокальцийфосфат	0,2
Патока	2
Премикс адресный	1

Высокий уровень белковых компонентов в комбикорме связан с низким уровнем протеина в силлаже (10,5% в сухом веществе). Для снижения количества самых дорогих белковых компонентов комбикорма необходимо повысить уровень протеина в травяных кормах за счет соблюдения оптимальных сроков уборки и использования бобовых трав. Расчеты показывают, что при содержании сырого протеина в сухом веществе сенажа на уровне 16,5 % долю протеиновых компонентов в составе комбикорма можно уменьшить в 3 раза - до 15 %. Это позволит в значительной степени снизить стоимость комбикорма и обойтись без импортного сырья.

На основе учета в рационе биологически активных компонентов (микроэлементов, витаминов) был разработан рецепт адресного премикса. Его состав в значительной степени отличается от стандартного (табл. 3).

**Таблица 3 - Состав стандартного и адресного премиксов для коров (в расчете на 1 тонну)**

Компоненты	Премиксы	
	стандартный	адресный
Железо, г	1000	-
Медь, г	700	500
Цинк, г	6 000	11 000
Марганец, г	500	8 500
Кобальт, г	200	260
Йод, г	250	240
Селен, г	4	6
Витамин А, млн. МЕ	2 600	-
Витамин D, млн. МЕ	300	450
Витамин Е, г	1 500	500

Поскольку в рационе отмечен избыток железа, то естественно, ввод его в состав премикса и не предусматривался. Не включен в состав премикса и витамин А, так как в рационе каротин содержится в достаточном количестве (120 % к норме). А вот меди, цинка, марганца, кобальта, селена в адресный премикс введено соответственно в 1,6; 1,8; 1,7; 1,3 и в 1,5 раза больше, что было связано с особенностями микроэлементного состава кормов хозяйства.

Разный состав стандартных и адресных рецептов комбикормов и премиксов сказался на обеспеченности рационов питательными веществами (табл. 4).

**Таблица 4 – Обеспеченность рациона, содержащего адресные комбикорма и премикс, основными элементами питания**

Показатели	Обеспеченность, %
Кормовые единицы	103
ЭКЕ	100
Обменная энергия	100
Сухое вещество	97
Сырой протеин	100
НРП	98
РП	105
Сырой жир	100
Сырая клетчатка	100
Крахмал	102
Сахара	68
Кальций	100
Фосфор	100
Магний	106
Сера	101
Калий	156
Железо	234
Медь	100
Цинк	100
Марганец	100
Кобальт	100
Йод	100
Каротин	120
Витамин D	100

Как видно из табл. 4, за счет адресного комбикорма и премикса удалось сбалансировать рацион практически по всем элементам питания, за исключением сахаров.

Влияние базового варианта кормления (со стандартным комбикормом) и рекомендуемого на продуктивность животных и биохимические показатели крови изучали в научно-хозяйственном опыте на коровах-первотелках. С этой целью в СПК «Ольговское» были подобраны две группы коров методом пар-аналогов. Опыт проведен в период первых 2-х месяцев лактации. Биохимические показатели крови коров в конце опыта приведены в табл. 5.

**Таблица 5 - Биохимические показатели крови коров при скармливании стандартного и адресного комбикормов**

Показатели	Норма	Ввод комбикорма в рацион	
		стандартный	адресный
Общий белок, г/л	72 – 86	62,15±1,2	80,36±2,2
Триглицериды, ммоль/л	0,22 – 0,6	0,17 ± 0,01	0,14 ± 0,02
Холестерин, ммоль/л	1,3 – 4,4	6,17 ± 0,44	3,85 ± 0,34
Глюкоза, ммоль/л	2,2-3,3	2,28 ± 0,19	2,76 ± 0,14
Щелочная фосфатаза, у/л	до 164	145,1 ± 6,81	58,25 ± 5,84
Кальций, ммоль/л	2,5 – 3,3	2,13 ± 0,08	2,6 ± 0,14
Фосфор, ммоль/л	1,45 – 1,94	1,68 ± 0,16	1,90 ± 0,27
Медь, ммоль/л	12,5 – 18,75	37,02 ± 5,6	16,02 ± 1,62
Кобальт, ммоль/л	0,51 – 0,85	0,38 ± 0,09	0,66 ± 0,12

Как видно из результатов исследования крови, несбалансированность базового рациона по протеину, липидам, минеральным веществам проявлялась в виде нарушений белкового, жирового, минерального обменов. В крови животных, получавших стандартный рацион, был ниже нормы уровень общего белка, кальция, кобальта и превышен уровень холестерина, меди, к верхней границе нормы приближалась активность щелочной фосфатазы. Несбалансированность рациона, нарушение обменных функций сказались и на продуктивности животных (табл. 6).

**Таблица 6 - Экономическая эффективность применения адресного комбикорма**

Показатель	Вариант кормления	
	базовый	рекомендуемый
Суточный удой, кг	23	25
Жирность молока, %	3,8	3,9
Затраты обменной энергии на 1 кг молока, МДж	11,56	10,72
Дополнительная выручка, тыс. руб.	-	463,5
Дополнительные затраты, тыс. руб.	-	107,5
Прибыль, тыс. руб.	-	356,0
Окупаемость дополнительных затрат выручкой, руб.	-	3,31

Данные опыта свидетельствуют о том, что использование варианта адресного кормления коров способствовало росту удоев на 8,7 %, при снижении затрат энергии на 1 кг молока на 7,3 %. Экономическая выгода адресного варианта кормления несомненна: в расчете на 1 рубль затрат на покупку адресного комбикорма и премикса получено 3,31 рубля прибыли. В опыте не учтено влияние адресного кормления на показатели воспроизводства, не учтен экономический эффект от предупреждения алиментарных болезней.

**Заключение.** Таким образом, организация адресного кормления коров может в значительной степени повысить их продуктивность, нормализовать обмен веществ, улучшить воспроизводительные функции и качество молока.

Адресный вариант кормления всегда самый дешевый, так как предусматривает точное балансирование рациона, чего нельзя достичь, применяя самые разнообразные добавки, в том числе импортные. Состав добавок, премиксов должен прежде всего отталкиваться от фактического состава конкретных кормов определенного хозяйства. Только в этом случае можно обеспечить наилучшее использование кормов и максимальную экономическую отдачу.

**Литература.** 1. Кормление коров должно быть адресным // Разумовский Н. П., Пахомов И. Я. Сельскохозяйственная, научно-техническая и рыночная информация.- 2012.- № 3.- С. 22-26. 2. Летунович, Е. В. Физико – химические свойства корма и молочная продуктивность коров / Е. В. Летунович, Н. А. Яцко // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. / РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук». - Жодино, 2012. – Т. 47. – Ч. 2.– С. 163-172. 3. Нормализация обмена веществ у лактирующих коров адресными комбикормами и премиксами / Базылев М.В, Левкин Е.А., Соболев Д.Т. // Зоотехническая наука Беларуси. сб. научн. тр. – Жодино, 2012, Т. 47, Ч. 2. – С. 288-295. 4. Оптимизация энергетического и протеинового питания высокопродуктивных коров – Яцко Н. А., Шарейко Н. А., Разумовский Н. П., Летунович Е. В. // Наше сельское хозяйство, 2012, №1.- С. 78-84.

Статья передана в печать 12.06.2013

УДК: 639:615.918:633.15

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТОКСИГЕННЫХ ФУЗАРИЕВ НА ЗЕРНЕ ОСНОВНЫХ ФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР

Розпутня О.А., Билан А.В.

Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина

*Проведен микологический анализ образцов зерновых кормов, полученных из 7 областей Украины. Обнаруженные микобиоты кормов были весьма разнообразны, в них доминировали грибы рода Fusarium, Penicillium, Mucor. Чаще этими видами были поражены кукуруза и соя. Токсикологическому исследованию подлежали 65 культур рода Fusarium. Из них токсичными оказались 4,6%, слаботоксичными - 41,5%, остальные были атоксичными. Производили зеараленон 9 штаммов выделенных культур, наибольшее количество F-2 токсина синтезировали виды F. moniliforme и F. graminearum.*

*A mycological analysis of samples of feed grains obtained from 7 regions of Ukraine. The observed microbiota food was very varied, it dominated among fungi of the genus Fusarium, Penicillium, Mucor. Most of these species were shocked corn and soybeans. Toxicology of plants subjected to 65 genus Fusarium. Among them were toxic – 4,6% slabotoksychnyh – 41.5%, the rest – were atoksychnymy. Produced zearalenone 9 strains isolated cultures, most F-2 toxin synthesized species F. moniliforme and F. graminearum.*

**Введение.** В Украине зерновые культуры занимают важное продовольственное, кормовое и экономическое значение в сельскохозяйственном производстве. В своем составе зерновые содержат

большое количество высококалорийных органических соединений – белков, углеводов, жиров, макро- и микроэлементов, разнообразные ферменты, а также витамины: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, С, Е и др. Но в процессе выращивания, сбора и хранения урожая каждый вид зерновых может поражаться токсигенными микромицетами – грибами родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Claviceps*, которые снижают пищевую ценность и приводят к накоплению в зерне вторичных метаболитов – микотоксинов [1].

Скармливание фуража из зерна, контаминированного микотоксинами, отрицательно сказывается на продуктивности животных, их репродуктивной способности, снижает эффективность профилактических вакцинаций и лечебных мероприятий [2]. Кроме того, употребление продуктов от таких животных создает опасность для людей [3].

Исследования отечественных и зарубежных ученых показывают высокую частоту пораженности пищевых продуктов и кормов на всех континентах [4, 5]. К наиболее важным факторам, влияющим на рост грибов и образование токсинов, относят температуру и pH среды, относительную влажность воздуха, тип субстрата, его влажность и продолжительность хранения. Также учитываются географические, погодноклиматические условия и времена года [6].

Для грибов рода *Penicillium* лучшими условиями для развития являются умеренные и пониженные температуры. В регионах с жарким и влажным климатом, в частности в странах Латинской Америки, Азии, Африки и некоторых частях Австралии, наиболее распространенными являются продуценты афлатоксинов [7]. В странах с холодным и умеренным климатом, таких как Канада, север США, ряд европейских стран, расположенных преимущественно на побережье Балтийского моря, – чаще обнаруживают грибы рода *Fusarium*, которые способны продуцировать разные по степени токсичности микотоксины: Т-2 токсин, vomitоксин, зеараленон. По данным ученых, в последние годы наблюдается рост частоты поражения зерна грибами рода *Fusarium*, и параллельно возрастает плотность популяций высокотоксигенных штаммов [8].

Поскольку невозможно полностью предотвратить загрязнение микотоксинами зерновых фуражных культур, подавляющее большинство исследователей рекомендуют проводить микологический анализ зерна для выявления потенциальных продуцентов микотоксинов.

Была поставлена задача исследовать микобиоту зерновых культур для установления распространения токсигенных фузариев на зерне основных фуражных культур Украины и провести поиск активных продуцентов F-2 токсина (зеараленона) с целью дальнейшего лабораторного исследования и наработки токсина для постановки опытов на птице.

**Материалы и методы исследований.** Образцы фуражных культур поступали из хозяйств разных форм собственности, преимущественно из тех, где возникали вспышки микотоксикозов животных или было подозрение на их наличие. Исследованию подверглись пробы зерна урожая 2010-2011 годов. Их отбирали согласно ГОСТ 13586.3-83 и ГОСТ 3570-97 из хозяйств трех разных географических регионов страны, а именно Северо-Восточного (Киевская, Сумская и Харьковская области);

- Центрального (Черкасская, Кировоградская и Полтавская области);
- Южного (Одесская область)

За этот период всего было проведено микологическое исследование 100 образцов фуражных культур, из них: пшеницы - 47, ячменя - 16, комбикормов и премиксов - 14, кукурузы - 10, сои - 9 и соломы - 4.

Пораженность кормов микромицетами определяли микологическим методом, путем посева на среду Чапека в стерильные чашки Петри, культивируя в течение 3 - 5 суток при температуре 24 и 37 ° С. Для получения чистых культур грибы рода *Fusarium* пересевали на скошенный сусло-агар с последующей идентификацией вида с помощью определителей Билай и Пидопличко [9].

Степень загрязнения зерновых культур определяли на основе данных о контаминации зерновых грибами отдельных видов. Распространение отдельных видов грибов определяли по формуле:

$$X = \frac{A \times 100}{B}$$

где: X - частота распространения;

A - количество образцов, в которых встречался вид гриба;

B - количество исследованных образцов.

Для определения токсичности фузариев, выделенных из проб зерновых, применяли микробиологический метод бумажных дисков, суть которого заключается в угнетении роста чувствительного к трихотеценовым микотоксинам тест-микроорганизма *Candida pseudotropicalis* шт. 44 ПК. Степень токсичности устанавливали в зависимости от диаметра зон задержки роста тест-культуры. В первичных посевах зерна методом агаровых блоков устанавливали токсигенные колонии фузариев [10].

Штаммы грибов рода *Fusarium* также исследовали на способность продуцировать F-2 токсин (зеараленон) разработанным нами экспресс-методом [11]. Выделенные штаммы культивировали в 50мл пробирках на скошенном агаре Чапека, которые инкубировали сначала в течение 12 суток при 24 ° С, а затем еще 4 суток - 4 °С.

С целью накопления F-2 токсина штаммы фузариев, что производили зеараленон, высевали на стерильную и увлажненную зерносмесь ячменя и кукурузы в 100 мл колбы и культивировали в течение 21 суток при температуре 24 °С и 14 суток - 8 °С. Выращенные культуры фузариев обеззараживали в автоклаве в течение 30 мин при 0,5 атм, после чего субстрат высушивали, измельчали и экстрагировали.

Зеараленон в экстракте определяли методом тонкослойной хроматографии (ТСХ), а его количество - методом конкурентного твердофазного иммуоферментного анализа (ИФА) с использованием тест-систем RIDASCREEN FAST Zearalenon ELISA (производства R-Biopharm-AG, Darmstadt, Germany).

Высушенные и измельченные культуры экстрагировали метанолом согласно методическим рекомендациям [12]. В случаях превышения верхнего предела концентрации зеараленона (50 мкг / кг) проводили дальнейшее разведение основного филтраты до необходимого объема. Оптическую плотность в лунках планшета по завершении реакции определяли на анализаторе иммуноферментных реакций «Sunrise» (Австрия) при длине волны 450 нм. Концентрацию F-2 токсина вычисляли по калибровочной кривой, соответственно относительному поглощению этих растворов с учетом использованных разведений.

**Результаты исследований.** Проведенными исследованиями установлено, что корма урожая 2010 - 2011 годов в значительной степени были контаминированы микроскопическими грибами. Микологическими исследованиями из 100 образцов кормов было выделено 271 культура грибов, которые были отнесены к 8 родам и 10 видам.

Наиболее часто на кормах встречались грибы рода *Fusarium* - 62% и рода *Penicillium* - 55%, несколько реже - рода *Mucor* - (50%) и *Aspergillus* - 36%. Такие виды как *Alternaria alternata* - 43%, несколько реже *Micelia sterilia* - 12% и виды *Trichotencium roseum* - 8,5%, *Phoma exiqua* - 6% (табл.1).

**Таблица 1 - Распространение микромицетов на кормах**

Виды культур	Количество проб	Микобиота															
		Fusarium		Aspergillus		Penicillium		Mucor		Altern. alternata		Micelia sterilia		Phoma exiqua		Trichot. roseum	
		факт	%	факт	%	факт	%	факт	%	факт	%	факт	%	факт	%	факт	%
Пшеница	47	32	68	16	34	24	51	8	38	29	61	11	23	4	8,5	4	8,5
Ячмень	16	11	68	8	50	7	43	7	43	11	68	1	6	2	12,5	-	-
Кукуруза	10	8	80	3	30	5	50	8	80	-	-	-	-	-	-	-	-
Соя	9	8	88	3	33	8	88	7	77	3	33	-	-	-	-	-	-
Комбикорм	14	2	14,2	6	42	10	71	7	50	-	-	-	-	-	-	-	-
Солома	4	4	100	-	-	1	25	3	75	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	100	65		36		55		50		43		12		6		4	

Исследованием установлено, что в зерне пшеницы наиболее часто встречались грибы рода *Fusarium* -68%, несколько меньше вид *Alternaria alternata*- 61%. *Penicillium* и *Aspergillus* 51% и 34% – соответственно, мукоральные грибы – 38%. Виды *Micelia sterilia*, *Phoma exiqua* и *Trichotencium roseum* составляли незначительный процент поражения. Зерно ячменя по сравнению с пшеницей было на 7% больше поражено фузариями, вид *Alternaria alternata* встречался в одинаковой степени. Поражение грибами рода *Aspergillus* составляло 16%, а *Penicillium* менее 8%, незначительно отличалось поражение мукоральными грибами, зерна ячменя - 5% и видом *Phoma exiqua*- 4%. В сравнении с другими опытными образцами на зерне кукурузы фузарии встречались несколько реже, а на ячмене с пшеницей разница была незначительной, поражения грибами рода *Aspergillus* зерна кукурузы незначительно чаще по сравнению с зерном пшеницы (на 4%) и существенно (на 20%) чаще по сравнению с зерном ячменя. Таким образом, наиболее часто в полученных образцах встречались грибы рода *Fusarium*, которые преимущественно доминировали в образцах сои – 88%, ячменя – 75%, кукурузы и несколько меньше в зерне пшеницы. Кроме фузариев, к доминирующим принадлежали грибы родов *Penicillium*, что также значительно поражали сою – 88%, и кукурузу – 50%. Контаминацию мукоральными грибами, чаще грибом *Absidia spinosa*, отмечали в большей половине образцов зерна кукурузы.

Относительно распространения грибов по регионам отмечено, что в пробах кормов из центральных областей чаще обнаруживали грибы рода *Penicillium* -78%, несколько меньше их было в хозяйствах северо-востока и юга. Изолированные фузарии встречали в вышеупомянутых регионах почти в одинаковых процентах (62-66%), и несколько чаще в центральных областях, 74% проб кормов было поражено фузариевыми грибами. Мукоральные грибы (100 %) были выделены в южном и почти 75% в центральном регионе. *Alternaria alternata* и *Micelia sterilia* были выделены из проб хозяйств северо-восточных областей, они занимали в целях незначительное место вместе с *Phoma exiqua* и *Trichotencium roseum* - представителями микоспоровых грибов (табл. 2).

Токсикологическими методами исследовали 65 штаммов изолированных фузариев, выделенных в течение 2-х последних лет из фуражных кормов. Из них токсичными оказались лишь 3 штамма (4,6%), которые образовывали зоны задержки роста тест-культуры диаметром 20 мм и принадлежали к видам *F. graminearum* и *F. moniliforme*. К слаботоксичным образцам (диаметр зон в пределах 9-11 мм) принадлежало 29 (44,5%), а остальные штаммы (33 или 50,9%) были атоксичными, без зон задержки роста.

**Таблица 2 - Распространение микроскопических грибов в кормах в разных регионах Украины**

Регион	Количество проб	Fusarium		Aspergillus		Penicillium		Mucor		Altern. alternata		Micelia sterilia		Phoma exiqa		Trichot. roseum	
		Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%
Северо-Восточный	74	46	62	22	46,8	35	47	31	42	32	43,2	12	16,2	5	6,7	4	5,4
Центральный	23	17	74	14	60,8	18	78	16	69,5	5	21,7	–	–	–	–		
Южный	3	2	66	–	–	2	66	3	100	1	33	–	–	1	33		
Всего	100	65		36		55		50		38		12		6		4	

Способность фузариев продуцировать зеараленон (F-2 токсин) была определена экспресс-методом. Исследованием установлено, что из выделенных культур грибов рода *Fusarium* 9 штаммов продуцировали зеараленон (табл. 3). Все продуценты относятся к трем видам, два из которых, *F. culmorum*, *F. graminearum* - в секцию *Discolor*, а два других - *F. moniliforme*, *F. oxysporum* - в секцию *Elegans*.

**Таблица 3 - Видовой состав и токсичность выделенных штаммов грибов рода *Fusarium***

Виды и разновидность фузариев	Исследовано штаммов	Степень токсичности			Продуцировали зеараленон	
		атоксичные	слабо токсичные	токсичные	штаммы	количество (мг/кг)
	п					
<i>F. avenaceum</i>	1	1	–	–	–	
<i>F. culmorum</i>	3	–	3	–	–	
<i>F. graminearum</i>	6	2	2	2	2	11,7–240
<i>F. moniliforme</i>	12	3	8	1	3	15–381,2
<i>F. oxysporum</i>	10	2	8	–	4	9,5–12
<i>F. sambucinum</i>	3	3	–	–	–	
<i>F. sporotrichella v. poae</i>	18	14	4	–	–	
<i>F. sp-lav. tricinatum</i>	4	4	–	–	–	
<i>F. spp.</i>	8	4	4	–	–	
Всего	65	33	29	3		

Методом ИФА была подтверждена способность этих 9 штаммов продуцировать зеараленон и установлено, что наибольшее количество токсина (15-381,2 мг / кг) синтезировали виды *F. moniliforme*. Несколько меньше зеараленона производили *F. graminearum* (11,7-240 мг / кг). Остальные исследованные фузариев синтезировали F-2 токсин в количестве 9,5-12 мг / кг субстрата.

Некоторые из исследованных штаммов фузаририи были выделены в пробах из хозяйств Киевской области, где у свиней всех половозрастных групп, а особенно у подсвинков 2-5-месячного возраста, наблюдали признаки эстрогенизма.

Кроме того, в одном из хозяйств Черкасской области, рацион которых постоянно был полноценным и сбалансированным по основным питательным веществам, наблюдали случай снижения содержания жира в молоке коров. В дальнейшем была установлена причина - контаминация скармливаемой зерносмеси фузариотоксинами, в т.ч. и зеараленоном [13].

**Заключение.** 1. За период исследований микобиота кормов была представлена микромицетами следующих родов: *Fusarium*, *Penicillium*, *Alternaria alternata*, *Micelia sterilia*, *Phoma exiqa*, *Trichotencium roseum*.

2. В разных регионах Украины распространение микроскопических грибов в кормах хозяйств существенно отличалось, что связано с природно-климатическими условиями и технологией их производства.

3. Современными методами исследований установлено, что из 9 штаммов фузариев, способных продуцировать зеараленон, максимальное количество токсина (15-381,2 мг / кг) синтезировали виды *F. moniliforme* и *F. graminearum* (11,7-240 мг / кг).

**Литература.** 1. Левитин М.М. Микотоксины фитопатогенных грибов и микотоксикозы человека / М.М. Левитин // Успехи медицинской микологии. – 2003. – Т.1. – С. 148-150. 2. Гогин А.Е. Микотоксикозы: значение и контроль / А.Е. Гогин // Ветеринария. – 2006. – №3. – С. 9-11. 3. Mycotoxins: their implication for human and animal health / J. Fink-Grem Mels // Veterinary Quarterly. – 1999. – V. 21. – P. 115-120. 4. Куцан О. Грибковые поражения зерновых та кормів / О. Куцан, Г. Шевцова, М. Ярошенко // Тваринництво України. – 2009. – №3. – С. 24-27. 5. Тремасов, М.Я. Профилактика микотоксикозов животных в Республике Мари / М.Я. Тремасов // Ветеринария. – 2005. – №8. – С. 6-7. 6. Диаз Д. Микотоксины и микотоксикозы / Д. Диаз. – М.: Печатный город, 2006. – 382 с. 7. Smith E. The toxigenic aspergilli. In: Mycotoxins and Animal Foods // E. Smith, K Ross, R.S. Henderson // CRC Press, Boca Raton, FL. – 1991. – P. 101-139. 8. Монастырский О.А. Зараженность семян токсикообразующими грибами / О.А. Монастырский // Агро XXI. – 2000. – № 4. – С. 6 -7. 9. Билай В.И. Токсикообразующие микроскопические грибы / В.И. Билай, И.М. Пидопличко. – К.: Наукова думка, 1970. – 289с. 10. Котик А.М. Методичні рекомендації щодо якісного та кількісного визначення Т-2 і НТ-2 токсинів у зерні та комбікормах / А.М. Котик, В.О. Труфанова, Ю.М. Новожицька. – Затверджено Державним департаментом ветеринарної медицини України 30.12.2005 за №125. 11. Рухляда В.В. Методичні рекомендації з експресного визначення здатності грибів роду *Fusarium* продукувати F-2 токсин / В.В. Рухляда, А.В. Андрійчук, А.В. Білан, Ю.М. Новожицька, С.А. Білик, Д.М. Островський, О.А. Розпутня. – Затверджено НМР Державного комітету ветеринарної медицини України (Прот. №1 від 23.12. 2010. – 14 с. 12. Ridascreen fast Zearealenon. Enzyme immunoassay for the quantitative analysis of DON. Darmstadt: R-Biopharm-AG. – 2010. – 24 p. 13. Вплив фузаріотоксинів на гематологічний статус корів із зниженим вмістом жиру в молоці / [В.В. Рухляда, В.В. Головаха, А.В. Андрійчук, О.В. Піддубняк, О.А. Розпутня] // Ветеринарна медицина України. – 2012. – №12. – С. 31-33.

Статья передана в печать 11.07.2013

УДК [636.4.03:611]:636.087.7

## ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВАТЕР ТРИТ® ЖИДКИЙ» НА МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ

Садомов Н.А., Шамсуддин Л.А.

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

*В статье представлены данные исследований влияния кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» на продуктивные качества и на формирование лакто- и бифидофлоры в желудочно-кишечном тракте свиней.*

*This article contains certain searches of influence of feed adding «Water tread® in liquid state» on productive quality and the formation of lacto- and bifidobacterium flora in the gastrointestinal tract of pigg.*

**Введение.** Совершенствование способов содержания и разведения свиней в промышленном свиноводстве достигалось путем увеличения концентрации поголовья и специализации производства, что позволяло механизировать и автоматизировать основные технологические процессы. Бурное развитие промышленной технологии содержания свиней имело целый ряд положительных моментов. Прежде всего, это касается производительности труда за счет применения машин и механизмов. Производство свинины приобрело равномерный, поточный характер, что привело к более рациональному использованию в течение года основного стада, производственных помещений и технологического оборудования. Резкому повышению среднесуточных приростов молодняка способствовало совершенствование рецептов комбикормов для всех половозрастных групп животных. Более интенсивный рост за счет более качественного кормления позволил резко увеличить рентабельность отрасли.

Однако бурное развитие промышленных технологий принесло и целый ряд проблем. Одна из неотъемлемых проблем промышленного свиноводства - высокая концентрация поголовья на ограниченных площадях. Большое количество животных в помещении дает возможность патогенным микроорганизмам находить ослабленную особь. После пассажирования на слабых животных болезнетворный агент усиливает свою патогенность и может вызвать заболевание остальных животных в более тяжелой форме. Поэтому промышленное производство свинины предполагает высокий уровень ветеринарного обслуживания. Однако на практике часто наблюдается следующая картина. Когда новый комплекс начинает работу, здоровье поголовья обычно хорошее и проблем с заболеваемостью немного. Но с каждым годом положение ухудшается: одна инфекция следует за другой, заболевания бактериальной природы переходят в хроническую субклиническую форму, причем практически все заболевания начинают «молодеть» [7].

Среди болезней молодняка сельскохозяйственных животных особое место занимает диарея (диспепсия) – собирательное название острых желудочно-кишечных заболеваний молодняка животных, характеризующихся разной степенью тяжести их течения – от кратковременного легкого расстройства пищеварения до тяжелых поносов, обезвоживания организма, токсикоза и гибели.

Порой фанатичное напичкивание животных антибиотиками с кормом, инъекциями приводит к устойчивому дисбактериозу, который проявляется диареями самой разной этиологии и продолжается на всем периоде выращивания и откорма свиней. Мнимая экономия на качественном премиксе порождает появления на свет слабых поросят, подверженных желудочно-кишечным заболеваниям. На ликвидацию таких вспышек заболеваний уходят месяцы, сотни килограммов антибиотиков, подкислителей и миллионы рублей упущенной прибыли [1].

Микробиоценоз кишечника представляет собой динамическую экологическую систему, способствующую созданию однородных условий для нормальной жизнедеятельности аутофлоры и регулирующую многочисленные функции макроорганизма. Недостаток или избыток того или иного субстрата или метаболита является сигналом для усиления роста или гибели соответствующего звена экосистемы. В настоящее время совокупность всех микробиоценозов животных следует рассматривать как своеобразный экстракорпоральный орган [2,3].

Необходимость поиска новых методов коррекции микробиоценоза желудочно-кишечного тракта молодняка сельскохозяйственных животных, способствующих укреплению иммунитета и сопротивляемости организма, неблагоприятным воздействиям окружающей среды, является актуальной проблемой для дальнейшего успешного развития животноводства в современной экологической обстановке.

Решение этого вопроса возможно в разных направлениях. С одной стороны, необходимо снижать экзогенную и эндогенную токсическую нагрузку на организм животного. С другой стороны, нужно поддерживать заложенные природой способности организма к саморегуляции в условиях патогенеза.

Управление микробиоценозом в сторону его нормализации возможно уже в ранний постнатальный период развития животных. От своевременности заселения кишечника молодняка и поддержания «нужной» микрофлорой во многом зависит окончательный результат – здоровое высокопродуктивное поголовье [8].

На базе полученных знаний по этим вопросам развиваются современные направления поиска биологически активных добавок в рационы кормления сельскохозяйственных животных, обладающих рядом положительных действий, в том числе профилактирующим желудочно-кишечные заболевания молодняка, ростостимулирующим и иммунопротекторным. Использование биологически активных веществ в комплексе, с учетом их сочетаемости, влияние на физиологическое состояние и здоровье животных, безусловно, включает в себе дополнительные резервы увеличения животноводческой продукции и остается актуальным на сегодняшнем этапе развития науки [6].

Нормальная микрофлора организма состоит из: облигатной, постоянной, сложившейся в фило- и онтогенезе в процессе эволюции, которую еще называют индигенной (то есть местной) и коренной или резидентной; факультативной или транзитной. В процессе жизнедеятельности макроорганизма в микробиоценоз могут включаться условно-патогенные и патогенные микроорганизмы. В зависимости от состояния микроорганизма, количества и видовых особенностей патогенов они могут: существовать в составе комплекса резидентной микрофлоры организма, которая остается преобладающей (формируется носительством патогенных микроорганизмов); достаточно быстро быть вытеснены из макроорганизма нормальной резидентной микрофлорой; размножаться в организме и, потеснив нормальную микрофлору, вызвать то или иное инфекционное заболевание [4].

Проблема специфической профилактики желудочно-кишечных болезней, в том числе сальмонеллеза и колибактериоза, решена недостаточно и требует дальнейшего изучения и совершенствования. Существующие инактивированные корпускулярные вакцины обладают высокой реактогенностью, токсичностью и недостаточной иммуногенностью. Живые вакцины, имеющие более высокую иммуногенность, могут вызвать вспышки болезни у привитых животных из-за реверсии вакцинных штаммов в вирулентное состояние при многократных пассажах на ослабленном поголовье с иммунодефицитным состоянием [5].

Для исследований эффективности применения продукции фирмы «Кемин Европа» была избрана кормовая добавка «Ватер Трит® жидкий». Благодаря наличию в его составе органических кислот препарат благоприятно влияет на функцию желудочно – кишечного тракта. Наличие органических кислот в просвете кишечника стимулирует развитие полезной микрофлоры рода *Lactobacillus*. Одновременно при применении препарата улучшается аппетит, переваримость корма и ускоряется метаболизм. «Ватер Трит® жидкий» применяют с целью профилактики желудочно – кишечной патологии.

Содержащаяся в препарате молочная кислота имеет очень сильное воздействие на кишечную палочку. Действие молочной кислоты заключается не только в понижении pH в среде размножения микроорганизмов, но также и в непосредственном влиянии кислотных остатков на микроорганизмы. Это связано с их внутриклеточной диссоциацией в случае, когда бактерии находятся в среде с нейтральным pH. Чтобы бактерии могли выжить в процессе внутриклеточной диссоциации, должен быть устранен избыток водородных ионов. Процесс устранения из бактериальных клеток водородных ионов – это процесс энергоемкий, что ведет к гибели бактерий. Второй механизм деструктивного воздействия молочной кислоты на бактерии – это блокирование репликации (размножения) бактерий, как следствие повреждение синтеза ДНК посредством диссоциации кислотных остатков (RCOO). Существенная роль бактерий молочной кислоты заключается в ее расселении на слизистой оболочке желудка и тонкой кишки, что мешает развитию патогенной микрофлоры. Молочная кислота полностью усваивается организмом, а следовательно, не вызывает повреждений печени, почек, поджелудочной железы, мочевого и желчного пузыря.

**Материал и методы исследований.** При постановке научно-хозяйственного опыта применяли сравнительный метод оценки изучаемых показателей по совокупности признаков; химические методы анализов крови; метод сбалансированных групп – аналогов; статистический метод при обработке результатов исследований – изучить влияние кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» на продуктивность и резистентность свиней на откорме.

Для изучения влияния кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» на базе ОАО «Агрокомбинат «Восход» Могилевского района было подобрано 120 голов свиней на откорме, которых разделили на 4 группы (по 30 голов в каждой). Вводили препарат в основной рацион курсами по 7 дней с перерывами по 7 дней между ними. Добавку свиньи трех опытных групп получали вместе с основным рационом: 1 группа – 2 мл/л потребляемой воды, 2 группа – 4 мл/л потребляемой воды, 3 группа – 6 мл/л потребляемой воды.

Животные контрольной группы получали основной рацион. В возрасте 70 и 190 дней у всех животных брали пробы крови для анализа. Изменение живой массы контролировали путем индивидуального взвешивания всего поголовья в начале и в конце опыта. Наблюдения за сохранностью и состоянием здоровья поросят вели путем учета всех случаев заболевания, а также выяснялись причины их возникновения.

Исследования кишечного микробиоценоза свиней проводили методом количественного группового анализа содержимого толстого отдела кишечника. Количество жизнеспособных клеток бактерий в 1г содержимого кишечника (число колониеобразующих единиц - КОЕ ) устанавливали методом предельных разведений при высеве на соответствующие агаризованные питательные среды: для выделения бифидобактерий использовали Bifidobacterium agar; для выделения лактобактерий – среду MRS, в которую добавляли раствор сорбиновой кислоты для придания селективных свойств; для выделения грамотрицательных неспорообразующих факультативно-анаэробных бактерий использовали среду Эндо. Инкубацию анаэробной микрофлоры проводили в микроанаэроостате при +37°С в течение 48 часов; кишечной палочки – при +37° С в течение 18-24 часов. Ориентировочную идентификацию бифидо- и лактобактерий проводили микроскопическим методом (окраска мазка по Граму), который позволяет оценить морфологию клеток. Идентификацию кишечной палочки проводили по морфолого-культуральным и биохимическим свойствам. Далее вели подсчет колоний и выражали в КОЕ/г.

Измерения гигиенических показателей микроклимата проводили общепринятыми методами: температуру и относительную влажность воздуха в помещении для содержания свиней на откорме измеряли в трех точках по диагонали психрометром Августа, скорость движения воздуха – кататермометром шаровым, концентрацию вредных газов: аммиак – универсальным газоанализатором УГ – 2; углекислый газ – по методике Субботина – Нагорского (способ Гесса).

**Результаты исследований.** Результаты измерения микроклимата показали: температура воздуха в период опыта находилась в пределах 19,0°С; относительная влажность воздуха составила 75%; скорость движения воздуха в помещении - 0,2 м/с; концентрация углекислого газа – 0,20%, аммиака – 8,6 мг/м<sup>3</sup>. Полученные данные свидетельствуют о том, что исследуемые параметры микроклимата находились в пределах зоогигиенических норм.

Один из ключевых моментов при использовании испытуемых добавок - это определение оптимальной нормы ввода для достижения максимального результата. Данные исследований по изучению влияния кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» на продуктивность представлены в таблице 1.

**Таблица 1 - Динамика живой массы свиней на откорме при использовании кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий»**

Группы	Живая масса в начале опыта, кг	Живая масса в конце опыта, кг	Среднесуточный прирост, г	В % к контролю
1	21,57±2,21	107,17±8,11	0,648±0,061	100
2	22,03±2,86	111,57±7,52*	0,678±0,057	104,63
3	20,70±2,04	113,23±8,12**	0,701±0,062**	108,18
4	21,10±2,32	106,37±5,97	0,646±0,046	99,69

Примечание: \* - P<0,05; \*\* - P<0,01

Анализируя данные таблицы 1, следует отметить, что свиньи второй и третьей опытных групп, получавшие к основному рациону кормовую добавку «Ватер Трит® жидкий», к концу опыта имели несколько выше живую массу и массу среднесуточного прироста. Преимущество по среднесуточному приросту во второй и третьей опытных группах составляло 104,63% и 108,18%(P<0,01) соответственно к контролю. Дальнейшее увеличение дозировки кормовой добавки к повышению продуктивности не привело.

В таблице 2 представлены результаты микробиологического состава кишечной микрофлоры свиней на откорме при введении в рацион подкислителя.

Анализ состава микробиоценоза кишечника свиней выявил 100% присутствие лакто- и бифидобактерий (плотность их колонизации составляла  $7,34 \times 10^9 \pm 1,743 \times 10^{9^{***}}$  lg КОЕ/г), аэробных микроорганизмов ( $11,32 \times 10^8 \pm 1,583 \times 10^8$  lg КОЕ/г) и бактерий кишечно-паратифозной группы ( $9,15 \times 10^8 \pm 1,541 \times 10^8$  lg КОЕ/г). Анализ полученных данных выявил различия в количественном составе микрофлоры кишечника животных разных возрастных групп. Установлено, что у свиней в 80 дней количество микроорганизмов в содержимом кишечника было на несколько порядков меньше по сравнению с последующими периодами. При введении в рацион кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» во всех трех опытных группах происходит существенное изменение показателей кишечного биоценоза. Таким образом, динамика содержания молочнокислых микроорганизмов (Lactobacillus spp., Bifidobacterium spp.) трех опытных групп в возрастной динамике была положительной по сравнению с контролем.

**Таблица 2 - Динамика микробиоценоза кишечника свиней на откорме при введении в рацион кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий»**

Группы	Тиогликолевая среда(содержание лакто- и бифидобактерий)	МПА (содержание аэробных микроорганизмов)	Среда Эндо (содержание бактерий кишечнорапифицной группы)
80 дней			
1-я группа-контроль	$3,95 \times 10^8 \pm 1,398 \times 10^8$	$21,29 \times 10^{10} \pm 1,341 \times 10^{10}$	$14,37 \times 10^9 \pm 1,175 \times 10^9$
2-я опытная группа	$7,13 \times 10^9 \pm 1,415 \times 10^9$	$11,19 \times 10^8 \pm 1,174 \times 10^8$	$9,26 \times 10^8 \pm 1,452 \times 10^8$
3-я опытная группа	$7,34 \times 10^9 \pm 1,743 \times 10^{9**}$	$11,32 \times 10^8 \pm 1,583 \times 10^8$	$9,15 \times 10^8 \pm 1,541 \times 10^8$
4-я опытная группа	$7,03 \times 10^9 \pm 1,845 \times 10^{9**}$	$11,27 \times 10^8 \pm 1,479 \times 10^8$	$9,31 \times 10^8 \pm 1,372 \times 10^8$
142 дня			
1-я группа-контроль	$3,51 \times 10^8 \pm 1,231 \times 10^8$	$24,87 \times 10^9 \pm 0,321 \times 10^9$	$16,27 \times 10^9 \pm 1,380 \times 10^9$
2-я опытная группа	$8,62 \times 10^9 \pm 1,375 \times 10^{9**}$	$11,84 \times 10^8 \pm 1,173 \times 10^8$	$9,49 \times 10^8 \pm 1,421 \times 10^8$
3-я опытная группа	$8,74 \times 10^9 \pm 1,274 \times 10^{9**}$	$11,76 \times 10^8 \pm 1,375 \times 10^8$	$9,29 \times 10^8 \pm 1,533 \times 10^8$
4-я опытная группа	$8,39 \times 10^9 \pm 1,407 \times 10^9$	$11,93 \times 10^8 \pm 1,213 \times 10^8$	$9,42 \times 10^8 \pm 1,348 \times 10^8$
190 дней			
1-я группа-контроль	$3,27 \times 10^8 \pm 1,430 \times 10^8$	$21,45 \times 10^{10} \pm 0,123 \times 10^{10}$	$8,62 \times 10^9 \pm 1,375 \times 10^{9**}$
2-я опытная группа	$8,84 \times 10^9 \pm 1,179 \times 10^9$	$29,15 \times 10^9 \pm 0,248 \times 10^9$	$9,54 \times 10^8 \pm 0,662 \times 10^8$
3-я опытная группа	$9,12 \times 10^9 \pm 1,183 \times 10^9$	$28,87 \times 10^9 \pm 0,351 \times 10^9$	$9,35 \times 10^8 \pm 0,547 \times 10^8$
4-я опытная группа	$8,51 \times 10^9 \pm 1,684 \times 10^9$	$29,34 \times 10^9 \pm 0,628 \times 10^9$	$9,67 \times 10^8 \pm 0,973 \times 10^8$

Примечание: \*\*\*P<0,001; \*\*P<0,01

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что в контрольной группе происходит значительная колонизация кишечника свиней транзитными микроорганизмами на фоне снижения содержания представителей облигатной микробиоты толстой кишки, что свидетельствует о глубоких дисбиотических изменениях данного биотопа.

**Заключение.** Таким образом, установлено, что полученные данные по положительному влиянию кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта коррелируют с показателями естественной резистентности организма свиней, что позволяет профилактировать возрастные иммунодефицитные состояния, повышать местную защиту, нормализовать обмен веществ и, в конечном итоге, приводить к повышению сохранности и продуктивности свиней. Установлена оптимальная дозировка – 4 мл/л потребляемой воды животным для защиты организма. Дальнейшее увеличение дозировки кормовой добавки к повышению продуктивности не привело.

**Литература.** 1. Антонов, С.А. Альтернатива антибиотикам при лечении диареи молодняка животных / С.А. Антонов // Наше сельское хозяйство. - 2012. - №10. - С.46-47. 2. Гласкович, М.А. Влияние кормовых антибиотиков на кишечный микробиоценоз сельскохозяйственных животных: краткий аналитический обзор / М.А. Гласкович, Е.А. Капитонова // Ученые записки / УО ВГАВМ. – Витебск, 2010. – Т.46. – Вып.1. – Ч.1. – С.90-92. 3. Гласкович, М.А. Использование натуральных биокорректоров для регулирования кишечного микробиоценоза цыплят-бройлеров: монография / М.А. Гласкович, Е.А. Капитонова – Горки: Белорусская государственная академия. 2011. – 255 с. 4. Савченко, С. В испытаниях подкислителей на «Омском беконе» победил Селацид / С. Савченко, Д. Дрожжачих // Животноводство России.. - 2006. - № 4. - С.15-17. 5. Селиванова, И. Новый пробиотик «Бифилак» для лечения и профилактики расстройств пищеварения у поросят / И.Селиванова // Ветеринария. - 1991. - №1. - С.25-26. 6. Фоломова, Е.О. Эффективность совместного применения дигидрохверцетина и пробиотиков тококарина и лактоамиловарина в кормлении подсосных поросят / Е.О. Фоломова // Материалы юбилейной науч.-практич. конф. «Актуальные проблемы технологии приготовления кормов и кормления с.х. животных» / Дубровицы. ВИЖ. 2006. - С.191-196. 7. Ходосовский, Д.Н. Что несут с собой стрессы животных? / Д.Н. Ходосовский // Наше сельское хозяйство. – 2011. - №8. – С. 78-82. 8. Шайдуллина, Р.Г. Новые пробиотики для молодняка сельскохозяйственных животных и птицы / Р.Г.Шайдуллина, В.А. Заболотский, Л.Н. Стукалова и др. // Третья межд. конф. «Актуальные проблемы биологии в животноводстве» / ВНИИФБиП с.-х. животных. Боровск. - 2000. - С.440-441.

Статья передана в печать 22.08.2013

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК

\*Сехин А.А., Сурмач В.Н., Гурский В.Г., \*\*Анисько П.Е.

\*УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

\*\*УО «Гродненский государственный университет им. Я.Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь

*В статье приводятся результаты исследований по определению эффективности использования ферментных препаратов в составе комбикормов для кур-несушек, их влияния на продуктивные качества и обмен веществ.*

*In article results of researches by definition of efficiency of use of fermental preparations as a part of mixed fodders for hens-layers, their productive qualities and a metabolism are resulted.*

**Введение.** В современных условиях развития и интенсификации животноводства существенно возрастает практический интерес к более рациональному использованию зерна злаковых культур в кормлении животных. Это связано с тем, что на их долю в комбикормах для сельскохозяйственных животных и птицы приходится до 70-80%, и они являются основными источниками энергии. Углеводы зерновых не однородны по своему составу, так как объединяют различные сахара, декстрины, крахмал, целлюлозу, гемицеллюлозу и лигнины в разных количественных соотношениях. Поэтому зерновые, имея почти одинаковое суммарное количество углеводов (80-85%), но в разном количественном и качественном соотношении, имеют разную степень переваривания и использования в организме, а, следовательно, значительные колебания в доступной обменной энергии (от 10,5 до 14,6 МДж в 1 кг) /1,2/.

Моногастричные животные (свины), а также сельскохозяйственная птица практически не могут разрушать межклеточные стенки зерновых компонентов из-за отсутствия в их организме соответствующих ферментов, вырабатываемых у других видов животных микрофлорой желудочно-кишечного тракта. В связи с этим доступность легкогидролизуемых питательных веществ, заключенных внутри клеток крахмала и других углеводов, протеина, жира остается низкой для пищеварительных ферментов желудочно-кишечного тракта. Образуя такую «закрытую» для действия пищеварительных ферментов клетку, некрахмалистые полисахариды (НПС) ухудшают переваримость питательных веществ корма и эффективность их всасывания в тонком кишечнике /3,4/.

В связи с вышеизложенным, актуальными являются исследования по решению проблемы повышения переваримости питательных веществ кормов и, как следствие, показателей продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы. Целью наших исследований явилось определение эффективности использования ферментных препаратов «Фидзайм», «Фидзайм Мульти» в комбикормах для кур-несушек.

**Материал и методы исследований.** Для выполнения задач исследований был проведен научно-хозяйственный опыт по оценке влияния ферментных препаратов «Фидзайм» и «Фидзайм Мульти», применявшихся в составе комбикормов, на кур – несушек. Он проведен в июле-августе 2012 года в условиях КУСПП «Гродненская птицефабрика» Гродненского района. Исследования проводили методом формирования сбалансированных групп-аналогов из кур - кросса «Хайсекс белый» 280 - дневного возраста, которых разделили на три группы по 180 голов в каждой. Схема проведенных исследований представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема опытов**

Группы	Количество животных в группе, голов	Особенности кормления
I-контрольная	180	Основной рацион (ОР)
II-опытная	180	ОР+«Фидзайм» (250 г/т)
III-опытная	180	ОР+«Фидзайм Мульти» (250г/т)

Содержание кур-несушек, световой и температурно-влажностный режим, а также условия их кормления были аналогичными и соответствовали нормативным требованиям. Птица содержалась в помещении птичника в многоярусных клетках. Кормление и поение осуществлялось из автоматических кормушек и поилок. Куры контрольной группы получали полнорационный комбикорм (ПК-1-15), а курам опытных групп скармливали тот же комбикорм, но обогащенный кормовыми добавками ферментных препаратов Фидзайм (II группа) и Фидзайм Мульти (III группа). Комбикорма для контрольной и опытных групп кур-несушек готовились на КУСПП «Гродненская птицефабрика». Ферментные препараты вводили в комбикорма для опытных групп кур в дозе 0,25 кг на 1 тонну. Стандартная норма ввода препарата рекомендована производителем.

Ферментные препараты, которые изучались в опытах, производятся английской фирмой «Kiotechagil». Компания «Kiotechagil» обладает уникальной технологией для производства ферментов с улучшенными качественными характеристиками. Полученные продукты отличаются высокой гомогенностью и термостабильностью. Ферменты не пылят, не вызывают аллергической реакции, не теряют активность при тепловой обработке корма и стабильны в составе премиксов и концентратов. Физические свойства позволяют добавкам равномерно распределяться в корме, не расслаиваться в процессе хранения и транспортировки и сохранять активность в течение длительного времени.

**Фидзайм** – мультиэнзимный препарат, рассчитанный для применения в комбикормах с высоким

уровнем ячменя и пшеницы. Препарат грибкового происхождения получен из культуры *Trichoderma reesei*, обладает бетаглюконазой и ксиланазой активностями, воздействует на глюканы и арабиноксиланы.

**Фидзайм Мульти** – уникальный препарат, специально разработанный для улучшения усвоения комбикормов на основе либо одной пшеницы, либо комбинации пшеницы (от 20 до 70 % в рациионе), ржи (до 25 %), тритикале (до 30%) и ячменя (до 20%). Обладает бетаглюконазой, ксиланазой и фитазой активностями, воздействует на глюканы, арабиноксиланы и фитиновый комплекс кормов. Способствует, в связи с наличием фитазы, лучшему усвоению связанных фитатом кальция, фосфора, аминокислот и микроэлементов из кормов растительного происхождения. Применение препарата также приводит к уменьшению выделения фосфора с пометом до 30%.

Ферментные препараты вводились в состав комбикормов путем ступенчатого обогащения в смесителях, специально предназначенных для ввода микродобавок.

При проведении исследований учитывали следующие показатели: валовой сбор яиц, яйценоскость, массу яиц, толщину скорлупы, плотность яиц, сохранность поголовья, интенсивность яйцекладки, затраты кормов, экономические показатели производства яиц.

Анализы кормов и крови птицы проведены по общепринятым методикам в научно-исследовательской лаборатории УО ГГАУ. При проведении экспериментальных исследований были учтены требования по организации и проведению научно-хозяйственных опытов, изложенные в книгах П.И. Викторова, В.К. Менъкина, А.И. Овсянникова.

Цифровой материал, полученный в опыте, обработан методом вариационной статистики с применением компьютерной техники и прикладных программ, входящих в стандартный пакет Microsoft Office. Разница между группами считалась достоверной при уровне значимости  $P < 0,05$ .

**Результаты исследований.** Для кормления кур-несушек контрольной и опытной групп использовался комбикорм рецепта ПК-1-15 приготовленный в условиях КУСПП «Гродненская птицефабрика». Анализируя качественные показатели комбикорма можно отметить, что в целом по составу и питательности он соответствует существующим требованиям, предъявляемым к комбикормам для кур-несушек. В 100 г комбикорма рецепта ПК-1-15 содержалось 1,12 МДж обменной энергии и 16,09 % сырого протеина. Уровень критических аминокислот, таких как лизин, триптофан и треонин в комбикорме соответствовал норме, а уровень метионина и метионина+цистина был выше на 12-28%. Минеральные вещества и витамины сбалансированы за счет кормов, добавок и премикса П1-2 в соответствии с существующими требованиями.

Как показали исследования, использование препаратов Фидзайм и Фидзайм Мульти в рационах кур-несушек способствовало активизации их яйценоскости и улучшению качественных показателей снесенных яиц (табл. 2).

**Таблица 2 - Показатели яйценоскости кур и качества яиц**

Показатели	Группа		
	I-я контрольная	II-я опытная	III-я опытная
Валовой сбор яиц, шт.	9144	9468	9612
Яйценоскость на одну несушку, шт.	50,8	52,6	53,4
Масса яйца, г	62,02	63,21	63,38
Масса скорлупы, г	6,68	6,86	6,95
% к массе яйца	10,77	10,85	10,96
Масса желтка, г	18,78	18,82	19,02
% к массе яйца	30,28	29,77	30,01
Масса белка, г	36,56	37,53	37,41
% к массе яйца	58,95	59,37	59,02
Отношение массы белка к массе желтка	1,95	1,99	1,97
Толщина скорлупы, мкм	0,341	0,340	0,348
Плотность яйца, г/см <sup>3</sup>	1,078	1,077	1,086

Из данных таблицы 2 видно, что за опыт валовой сбор яиц у подопытных кур был различным. Так, у кур II-опытной группы, получавших ферментный препарат Фидзайм, было собрано за 61 день 9144 шт. яиц, в III- опытной (Фидзайм Мульти) - 9612 шт. яиц, что оказалось соответственно больше, чем в контрольной группе на 324 и 468 шт. яиц. В расчете на одну несушку за два месяца в контрольной группе получено 50,8 яйца, в опытных группах соответственно на 3,5 и 5,1 % больше.

Учёт массы яиц проводили путём взвешивания по 100 штук от каждой исследуемой группы. За период исследований масса яиц кур опытных групп превосходила контрольных. Масса яиц II-опытной группы была выше на 1,19 г, а III группы - на 1,36 г. Масса яиц превышала уровень контрольных в основном за счет съедобной части - белка и желтка (на 1,01-1,09 г.).

Соотношение белка к желтку в яйцах в трех подопытных группах было близко к оптимальному (1,9:1-2,1:1); в контрольной группе — 1,95, во II-опытной — 1,99 и в III — 1,97.

Исследования показали, что плотность яиц в солевом растворе была практически одинаковой в I и во II группах (1,078 г/см<sup>3</sup> и 1,077 г/см<sup>3</sup>) и только в III группе она была выше (1,086 г/см<sup>3</sup>). Эти различия плотности яиц можно объяснить влиянием Фидзайм Мульти на толщину скорлупы.

Физиолого-биохимические показатели крови кур свидетельствуют о том, что использование ферментных препаратов Фидзайм и Фидзайм Мульти в составе комбикормов для кур-несушек в разгар яйцекладки приводит к увеличению количества гемоглобина, эритроцитов в крови, общего белка и кальция в сыворотке крови кур (табл. 3).

**Таблица 3 - Биохимические показатели крови кур-несушек**

Показатели	Группа		
	I-контрольная	II-опытная	III-опытная
Гемоглобин, г/л	87,0±2,4	93,4±2,16	93,7±2,06
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,06±0,08	3,30±0,07	3,24±0,07
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	2,83±2,4	2,82±2,2	2,84±2,1
Общий белок, г/л	78,1±0,9	82,1±1,1	81,2±1,0
Альбумины, %	32,1±1,1	32,6±1,4	33,2±1,2
$\alpha$ -глобулины, %	19,2±0,5	18,3±0,6	18,4±0,6
$\beta$ -глобулины, %	12,2±0,4	11,6±0,5	11,1±0,3
$\gamma$ -глобулины, %	36,5±0,9	37,6±1,2	37,3±1,2
Кальций, моль/л	4,18±0,05	4,24±0,1	4,44±0,1
Фосфор, моль/л	1,22±0,07	1,23±0,08	1,32±0,1

Из данных таблицы 3 видно, что уровень гемоглобина в крови кур-несушек II и III опытных групп был больше на 6,4 и 6,7 г/л, чем в контроле. Изменения количества гемоглобина и эритроцитов в крови, по-видимому, соответствуют уровню интенсивности обменных процессов.

У кур II и III опытных групп отмечено большее содержание общего белка (соответственно на 4,0 и на 3,1 г/л %) и альбуминов (на 0,5 и на 1,1 г/л) по сравнению с контрольной группой.

Содержание альбуминов в крови кур характеризует уровень белкового обмена в их организме. В нашем опыте наибольшее содержание альбуминовой фракции выявлено в крови кур III опытной группы, получавших препарат Фидзайм Мульти. Использование ферментных препаратов не оказало достоверно высокого влияния на содержание лейкоцитов в крови кур-несушек опытной группы, оно было в пределах физиологической нормы ( $2,82-2,84 \times 10^9$ ). Для нормального течения физиологических и биохимических процессов в организме имеет значение не только количество кальция и фосфора в крови, но и соблюдение соотношения между ними. Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови у кур I и II подопытных групп существенно не различались, но этих элементов было существенно больше в III опытной группе, получавшей мультиэнзимный ферментный препарат, в состав которого входила фитаза. При этом соотношение между кальцием и фосфором в крови кур-несушек было в пределах допустимых норм и колебалось в незначительных пределах (3,36-3,45).

**Таблица 4 – Экономическая эффективность использования препаратов Фидзайм и Фидзайм Мульти при кормлении кур-несушек**

Показатели	Группа		
	I-контрольная	II-опытная	III-опытная
1	2	3	4
Начальное поголовье	180	180	180
Сохранность, %	97,5	98,3	98,6
Интенсивность яйцекладки на начальную несушку, %	83,28	86,23	87,54
Средняя масса яиц, г	62,02	63,21	63,38
Расход корма на 1 кг яйцемассы, кг	2,32	2,20	2,16
Расход корма на 10 яиц, кг	1,44	1,39	1,37
Средняя реализационная цена 1000 шт. яиц, тыс. руб.	7900	7900	7900
Выручка от реализации яиц, тыс. руб.	7223,76	7479,72	7593,48
Стоимость добавки, тыс. руб.	-	28,2	45,6
Общепроизводственные затраты, тыс. руб.	5247,5	5275,7	5293,1
Прибыль, тыс. руб.	1976,26	2204,02	2300,38
Рентабельность, %	37,66	41,77	43,46

Таким образом, результаты исследований крови свидетельствуют, что куры-несушки обеих опытных групп не имели отклонений в анализируемых показателях от физиологической нормы. Установлена положительная зависимость между уровнем содержания гемоглобина, общего белка, альбуминовой фракцией, которые характеризуют белковый обмен, и окислительными свойствами крови и яйценоскостью кур - несушек под влиянием препаратов Фидзайм и Фидзайм Мульти.

На основании результатов проведенных исследований была рассчитана экономическая эффективность использования ферментных препаратов. Для этого были определены фактические затраты, связанные с кормлением и содержанием кур, а также стоимость полученной от них продукции. Расчет экономических показателей приведен в таблице 4.

Из данных таблицы 4 видно, что включение кормовых добавок ферментных препаратов Фидзайм и Фидзайм Мульти в рационы кур увеличивает интенсивность яйцекладки соответственно на 2,95 % и на 4,26 %, массу яиц на 1,19 г и 1,36 г, сокращает затраты корма на 10 яиц на 3,47 % и на 4,86 %.

За счет реализации яиц получено дополнительно прибыли (на 1000 яиц) во II опытной группе кур – 227,76 руб., в III – 324,12 руб. Применение кормовой добавки Фидзайм способствует повышению уровня рентабельности производства яиц на 4,11 %, а препарата Фидзайм Мульти на 5,8 %.

**Заключение.** Использование ферментных препаратов Фидзайм и Фидзайм Мульти в дозе 0,25 кг на тонну комбикормов для кур-несушек кросса «Хайсекс белый» позволяет повысить яйценоскость на 3,5 и 5,1 %, снизить затраты комбикормов на производство яиц на 3,47 и 4,86 % и увеличить рентабельность производства яиц на 4,11 и 5,8 %.

**Литература.** 1. Чегодаев В., Мерзлякова О, Жданкова Г. Ферменты отечественного производства в рационах птицы // В.Чегодаев, О. Мерзлякова, Г. Жданкова // Птицеводство.- 2004.- №3.- С. 21-23. 2. Плесовских Н.Ю. Использование ферментных препаратов в пшенично-ячменных кормосмесях при выращивании цыплят-бройлеров // Н.Ю. Плесовских.- Омск, 1999.-16 с. 3. Использование многокомпонентных ферментных препаратов в комбикормах для сельскохозяйственных животных /М.П. Кирилов, В.А. Крохина, В.Н. Виноградов и др. // Методические рекомендации.-Дубровицы.- 2003.-13 с. 4. Гласкович М.А. Ферментные препараты- стимулятор продуктивности птицы. /М.А. Гласкович // Наше сельское хозяйство - №5 – 2012- С.75-81

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 636.2.087

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕНТРАТА КОРМОВОГО «СТИМУЛ» В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ**

**Смунев В.И., Лобанова И.М., Ланцов А.В., Короткин А.А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные научно-хозяйственного опыта по использованию концентрата кормового «Стимул» в рационах молочных коров.*

*The article cites the data of the scientific and economic experience of use of fodder concentrate «Stimulus» in the diets of dairy cows.*

**Введение.** Высокопродуктивные коровы предъявляют высокие требования к полноценности кормления. У таких коров более напряженный обмен веществ: по сравнению с коровами средней продуктивности газообмен повышается в 1,5-2 раза, возрастает артериальное давление, частота пульса и дыхания. Это значит, что износ организма у них происходит быстрее, а последствия неполноценного кормления вследствие несбалансированности рационов по питательным и биологически активным веществам ведут к глубоким нарушениям обмена веществ. Это приводит к нарушению воспроизводства, заболеваниям, сокращению сроков продуктивного использования животных.

В хозяйствах республики имеется большая проблема по обеспечению дойных коров энергией и протеином. Энергия кормов особенно нужна животным в начале и середине лактации. В это время продуктивность животных увеличивается быстрее, чем способность к потреблению кормов (особенно в первые три месяца лактации). Потребность коровы в обменной энергии выше количества обменной энергии, содержащейся в сухом веществе съеденных кормов, поэтому она вынуждена использовать энергетические запасы организма (жировые), что приводит к значительным потерям живой массы и снижению продуктивности.

Протеин кормов в рубце коров распадается до простых азотистых соединений и аммиака, часть которого используется для синтеза микробного белка, а другая часть выводится из организма. Чем выше продуктивность коровы, тем в меньшей степени удовлетворяются ее потребности в протеине за счет микробного белка.

У высокопродуктивных коров синтез микробного белка в рубце, обеспечивает общую потребность в нем лишь на 45-60%, остальное количество должно поступать с кормом, защищенном от распада в преджелудках. В этой связи рацион нужно строго контролировать по соотношению расщепляемого и не расщепляемого в рубце протеина. Это возможно как за счет использования кормов рациона, так и за счет их обработки путем гранулирования, экструдирования, обработки химическими препаратами – формальдегидами, органическими кислотами, конденсатом низкомолекулярных кислот, а также включением в рационы специальных кормовых добавок, смесей.

В настоящее время в мире широко используются различные кормовые добавки, которые снижают расщепляемость протеина кормов в рубце жвачных животных. Одной из таких добавок является солунат, разработанный учеными ГНУ Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии (г. Обнинск) при участии специалистов Всероссийского научно-исследовательского института физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных (г. Боровск) и филиала Научно-исследовательского физико-химического института им. Л.Я. Карпова (г. Обнинск). Эта добавка представляет собой двухфазную суспензию белого или слегка желтоватого цвета

со слабым запахом. Механизм ее действия основан на образовании белково-полимерных комплексов, обеспечивающих улучшение доступа пищеварительных ферментов желудочно-кишечного тракта к кормовым белкам, а также частичную «защиту» кормового белка от разрушения его бактериями в рубце жвачных. Высокая эффективность добавки достигается коагуляцией полимером переходящих в раствор молекул протеина, что приводит к снижению разложения белка микрофлорой в рубце животного. Коагулирующее действие полимера проявляется при pH 6–7, что имеет место в рубце. В нижних отделах желудочно-кишечного тракта в кислой среде (pH 1,2–2) коагулирующее действие полимера не проявляется, протеин становится растворимым и легкодоступным для пищеварительных ферментов, легко усваивается животными. Вследствие этого улучшаются процессы переваривания, происходит более полное усвоение концентрированных кормов, увеличивается обеспечение животных протеином и аминокислотами, что способствует получению дополнительного молока [37, 38, 88, 100].

Еще одной добавкой, которая также «защищает» протеин корма от распада в рубце жвачных и с успехом применяется в хозяйствах нашей страны, является французский препарат Новатан 50, который в своем составе содержит эвгенол, тимол, кристаллодержатель (глина, известняк), микроэлементы.

Эффективность действия препарата Новатан 50 основана на синергетической активности эфирных масел (эвгенол, тимол) и микроэлементов (марганец, цинк), способствующих уменьшению процесса расщепления белка в рубце за счет уменьшения энзимной активности бактерий рубца и образования электростатических связей между микроэлементами и протеином корма, которые разрушаются в кислой среде сычуга. В результате этого происходит увеличение поступления и всасывания аминокислот в тонком кишечнике, более эффективно реализуется заложенный генетический потенциал коров, увеличивается молочная продуктивность и повышается содержание белка в молоке, профилактируются метаболические нарушения, связанные с повышенными нагрузками на печень [9–А].

Обе эти добавки оказывают положительное влияние на обмен веществ, продуктивность животных, качество получаемого молока, улучшают воспроизводительные функции коров. К недостаткам данных препаратов относится то, что они являются импортными и достаточно дорогими, что отрицательно сказывается на себестоимости получаемой продукции.

Новым отечественным кормовым концентратом, предлагаемым производству и защищающим протеин кормов от гидролиза, является препарат «Стимул». Целью наших исследований явилась оценка эффективности использования концентрата кормового «Стимул», имеющего в своем составе как энергетические, так и протеинозащитные добавки (рапсовое масло, глицерин, олеиновая кислота, триэтанолламин и калия гидроокись), в рационах дойных коров в условиях ОАО «Рудаково» Витебского района Витебской области.

**Материал и методы исследований.** Экспериментальная часть работы выполнена в условиях ОАО «Рудаково» (МТФ «Сосновка») на лактирующих коровах белорусской черно-пестрой породы в 2012-2013 гг. Изучалось влияние концентрата кормового «Стимул» на молочную продуктивность коров. Для этого по принципу аналогов в хозяйстве были сформированы три группы коров - контрольная и две опытных, численностью по 10 голов в каждой. При формировании групп учитывали возраст, период лактации, суточную молочную продуктивность, генотип. Коровы находились на 5-6 мес. II лактации. Содержание коров стойловое, привязное. Схема опыта показана в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема опыта**

Группы	Кол-во коров в группе	Условия кормления животных	Условия содержания
Контрольная	10	Основной рацион	Стойловое, на привязи
1-опытная	10	ОР + кормовой концентрат	
2-опытная	10	ОР + кормовой концентрат + лизин и метионин	

Кормили животных по принятой в хозяйстве технологии. Рацион кормления состоял из силоса кукурузного – 17 кг, сенажа – 12, сена – 1 и 6,5 кг концентратов. Рационы подопытных коров различались тем, что коровы контрольной группы получали только хозяйственный рацион, животным I опытной группы один раз в день скармливали концентрат кормовой «Стимул» (1 доза на голову в сутки) вместе с комбикормом. Коровам II опытной группы кроме аналогичной дозы концентрата в рацион вводили по 20 г лизина и метионина.

Смесь готовили путем тщательного перемешивания комбикорма с концентратом кормовым «Стимул» и аминокислотами. Эффективность использования концентрата (в чистом виде и в смеси с аминокислотами) оценивали по суточному удою коров методом индивидуальных контрольных доек. Опыт длился 44 дня.

В ходе опыта определялись следующие показатели:

1. Удой коров - путем проведения контрольных доек
2. Показатели качества молока – содержание жира, белка, соматических клеток, лактозы.

Исследования качественных показателей молока проведены в Витебской областной лаборатории качества молока.

Цифровой материал обработан биометрически с использованием программы Statistica.

**Результаты исследований.** Исследования по изучению эффективности использования концентрата кормового «Стимул» проводились с ноября 2012 по январь 2013 года.

Используемые корма и рацион кормления коров позволяли получать от подопытных животных даже в середине лактации достаточно высокую молочную продуктивность. Кормовой концентрат хорошо растворялся в теплой воде, и коровы охотно его поедали. Микроклимат помещения в основном соответствовал рекомендуемым параметрам, своевременно вносилась подстилка и не менее 3 раз в день удалялся навоз. Для удаления навоза использовался транспортер ТСН-160. Доеение коров производилось

на доильной установке АДСН-2. Каждая доярка работала с 3 доильными аппаратами. Качество молока соответствовало действующему стандарту и сдавалось сортом «экстра» или «высшим».

В ходе проведения исследований проведены 3 контрольные дойки – в начале опыта, в середине и в конце. Результаты контрольных доек приведены в таблице 2.

Как видно из приведенной таблицы, средний суточный удой подопытных коров в начале опыта был практически одинаковым – 20,5 кг молока в I опытной группе, 20,4 - во II и 20,6 кг – в контрольной. В середине опыта удой коров в контрольной группе был ниже по сравнению с I и II опытными группами на 1,2 и 1,7 кг молока соответственно. В конце опыта различия между группами сохранились. Удой коров в I опытной группе был выше, чем в контрольной, на 1,2 кг, во II – на 1,5 кг, или на 6,2 и 7,7% соответственно.

За период опыта средний удой на одну корову в контрольной группе снизился на 1,2 кг (5,83%), в I опытной группе увеличился на 0,1 кг (0,49%), а во II опытной – на 0,5 кг (2,45%). Дополнительный надой молока в I опытной группе относительно контроля составил 1,3 кг, во II – 1,7 кг.

Таким образом, в ходе проведенного опыта установлено, что надой коров, в рационы которых вводился концентрат кормовой «Стимул», повысился по сравнению с контрольной группой на 6,32% (I группа), концентрат кормовой плюс лизин и метионин – на 8,28% (II группа).

**Таблица 2 – Продуктивность животных в опыте**

Группа	Удой исходный	Удой в середине опыта	Удой в конце опыта
Контрольная	20,6±0,17	20,4±0,18	19,4±0,21
I опытная	20,5±0,17	21,6±0,19	20,6±0,25
II опытная	20,4±0,18	22,1±0,11	20,9±0,21

Качество молока во многом определяет его пригодность к дальнейшей переработке, влияет на сортность молока и, в конечном итоге, на экономические показатели производимой продукции. Понятие «молоко высокого качества» складывается в первую очередь из естественно образующегося в молоке процентного соотношения воды, жира, белка, обусловленных генетическими особенностями животного. Вторая составляющая, обеспечивающая безопасность сырого молока – это его санитарно-гигиеническая характеристика, которая включает бактериологическую обсемененность, общее количество соматических клеток, наличие в молоке спорных и болезнетворных микроорганизмов, антибиотиков, ингибирующих веществ и механических включений. Она обусловлена технологией производства, в том числе и качеством кормления коров.

Показатели качества молока подопытных коров показаны в таблице 3.

**Таблица 3 – Качественные показатели молока**

Показатели	Контрольная группа		I опытная группа		II опытная группа	
	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Среднее содержание жира, %	4,07±0,20	4,1±0,16	4,0±0,25	4,1±0,07	4,29±0,17	4,37±0,11
Среднее содержание белка, %	3,57±0,13	3,86±0,10	3,56±0,13	3,84±0,06	3,64±0,08	3,67±0,09
Среднее содержание соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	157±47,6	78,4±36,9	82,3±18,4	22,3±4,2	327±107,5	64±27,5
Лактоза, %	4,81±0,13	4,94±0,05	4,88±0,05	4,94±0,06	4,72±0,09	4,86±0,06

Как видно из приведенной таблицы, в конце опыта по сравнению с началом все качественные показатели молока увеличились, за исключением содержания соматических клеток. Содержание жира в контрольной группе увеличилось на 0,7%, в I опытной – на 2,5, II опытной – на 1,86%. Содержание белка увеличилось на 8,1%, 7,8 и 1,6%, лактозы - на 2,7%, 1,2 и 3,0% соответственно.

Содержание соматических клеток в начале опыта самым высоким было у коров II опытной группы – 327 тыс./см<sup>3</sup> самым низким – 82,3 тыс./см<sup>3</sup> у животных I опытной группы. В конце опыта у коров I опытной группы количество соматических клеток снизилось до 22,3 тыс./см<sup>3</sup>, что на 56,1 тыс., или в 3,5 раза ниже, чем в контрольной группе, и на 41,7 тыс., или в 2,9 раза ниже, чем у животных II опытной группы. У коров этой группы, по сравнению с контрольной, количество соматических клеток также было ниже на 14,4 тыс./см<sup>3</sup>, или на 22,5%.

Таким образом, использование концентрата кормового позволило снизить содержание соматических клеток в молоке без ухудшения остальных качественных показателей произведенной продукции.

Дополнительный валовой надой молока от 10 коров за 44 дня испытаний в I опытной группе составил 572 кг (1,3 x 44 x 10), во II – 748 кг (1,7 x 44 x 10).

Выручка от реализации дополнительного молока в I группе составила 572 x 3597 = 2057484 руб., во II – 748 x 3597 = 2690556 руб. (при цене 1 кг молока 3597 тыс. руб.). Затраты на приобретение концентрата кормового «Стимул» в I опытной группе составили 440000 руб. (44 x 10 x 1000 руб.), концентрата и

аминокислот (II опытная группа) – 755920 руб. (44 x 10 x 1718). Цена одной дозы - 1000 и 1718 руб. соответственно. Чистая прибыль от реализации дополнительного молока от 10 коров за 44 дня опыта в I опытной группе составила 1617484 руб., во II – 1934636 руб.

Экономический эффект от применения концентрата кормового «Стимул» в I опытной группе составил 3,68 руб. на руб. затрат, во II – 2,56 руб.

**Заключение.** Таким образом, проведенные исследования показали, что использование в рационах дойных коров концентрата кормового «Стимул» позволяет увеличить надой коров на 6,32%, а при использовании концентрата кормового и аминокислот – на 8,28%. Увеличение продуктивности животных мы связываем с полученной дополнительной энергией и количеством не расщепляемого в рубце протеина.

При использовании концентрата кормового содержание соматических клеток в молоке снижается более чем в 3,5 раза, а при использовании концентрата и аминокислот – на 22,5% по сравнению с контрольной группой, без ухудшения остальных показателей качества молока.

Экономический эффект от применения концентрата кормового «Стимул» в I опытной группе составил 3,68 руб. на руб. затрат, во II – 2,56 руб.

**Литература.** 1. Повышение эффективности высококонцентрированных белковых кормов путем применения защищающих агентов, снижающих распадаемость протеина в рубце / Н. В. Грудина [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2005. – № 2. – С.33–35. 2. Григорьев, Н. Современные требования к энергетической и протеиновой питательности кормов и рационов для высокопродуктивных коров / Н. Григорьев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 10. – С. 19–27. 3. Григорьев, Н. Современные требования к энергетической и протеиновой питательности кормов и рационов для высокопродуктивных коров / Н. Григорьев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 11. – С. 22–31. 4. Механизм «защитного» действия высокомолекулярных водорастворимых полимеров на распадаемость протеинов кормов в рубце жвачных / Н. В. Грудина [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. – № 1. – С. 34–36. 5. Летунович, Е. В. Использование кормовой добавки Солунат при кормлении дойных коров / Е. В. Летунович, Н. А. Яцко // Сборник тезисов докладов Республиканской научной конференции студентов и аспирантов Республики Беларусь «НИРС – 2011», 18 октября 2011 г., Минск / редкол.: С. В. Абламейко [и др.]. – Минск: Изд. Центр БГУ, 2011. – С. 290. 6. Летунович, Е. В. Эффективность использования кормовых добавок Новатан и Солунат в рационах высокопродуктивных коров / Е. В. Летунович // Ученые записки Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2011. – Т. 47. – Вып. 1. – С. 410 – 413.

Статья передана в печать 24.07.2013

УДК 636.592.084.086

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАЦИОНЕ КУР-НЕСУШЕК ШРОТА РАПСА

**Сучкова И.В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Полученные результаты предполагают возможность включения в рацион кур-несушек 17% шрота рапса отечественной селекции с уровнем глюкозинолатов до 31,1 мкмоль/г как экономически эффективного высокобелкового корма.*

*The results obtained suggest the possibility of introduction into ration of laying hens 17% rapeseed cake of the local selection with level of glucosinolates up to 31,1 μmol/g as an economically efficient high protein content feed.*

**Введение.** В птицеводстве, на фоне интенсивного использования биологических возможностей птицы, особенно остро стоит проблема полного удовлетворения потребности птицы в питательных веществах. Для повышения использования питательных веществ все корма скармливают птице в виде комбикормов. Поэтому важнейшая задача при организации ее кормления – разработка полноценных комбикормов, в которых учтены все потребности птицы в элементах питания [3].

Одним из главных факторов, сдерживающим интенсификацию птицеводства, является недостаточность кормовой базы и неполноценность изготавливаемых комбикормов. Основной проблемой при этом является устранение дефицита протеина в кормовом балансе, а также снижение себестоимости рациона за счет введения ингредиентов из местного сырья. Птица по потреблению зерновых культур (пшеницы, проса, кукурузы, ржи, овса) – конкурент человеку. Исходя из анализа мировых демографических процессов, в рационах птицы важно использовать новые нетрадиционные виды зерновых культур (сорго, тритикале, рапс, горох, бобы и т.д.) [10]. В качестве импортозамещающих ингредиентов в рационах птицы может использоваться рапс и продукты его переработки.

В кормлении животных используются как сами семена рапса, так и продукты их переработки – жмых, шрот и растительное масло [7,8]. Шрот содержит 1-5% жира и до 42% протеина, но энергетическая ценность его по сравнению с семенами уменьшается. Рапсовые жмых и шрот по энергетической ценности (11,3 и 10,4 МДж обменной энергии) не уступают подсолнечниковым (11,4 и 10,6 МДж). Масло двунулевого

рапса хорошо сбалансировано по составу. В нём мало насыщенных и умеренное количество полиненасыщенных незаменимых жирных кислот в виде линолевой и линоленовой, которые не синтезируются в организме животных. А по содержанию мононенасыщенных кислот оно стоит на втором месте после оливкового масла. В рапсовом жире содержится 55—63% олеиновой кислоты и 19-20% линолевой. По содержанию жира, сумме жира и белка в семенах рапс значительно превосходит сою, но немного уступает подсолнечнику. Белок составляет 35-43% жмыха и шрота. По уровню аминокислот, в первую очередь незаменимых, семена рапса приближаются к сое. Соевый шрот по сравнению с рапсовым содержит больше лизина, но беднее по сумме метионина и цистина [8].

Семена рапса содержат природные антиоксиданты - токоферол (витамин E), фенольные соединения и танины. Семена рапса содержат в то же время вещества, снижающие питательную ценность: глюкозинолаты, эруковую и фитиновую кислоты, танины и синапин. В сухом веществе семян современных сортов рапса уровень глюкозинолатов невысок - 0,3-1,5%, а эруковой кислоты - 0-3%. Рядом исследователей получены данные о том, что эруковая кислота, которая содержится в маслах, полученных из семян семейства Капустных (Крестоцветных), оказывает на организм отрицательное воздействие, в первую очередь на метаболизм липидов в некоторых органах. Кормление рационом, содержащим рапсовое масло, богатое эруковой кислотой, вызывало у животных и птицы некротические изменения в миокарде, отклонения в ряде биохимических процессов, нарушения в деятельности почек, цирроз печени. Следует отметить, что при использовании в рационе животных и птицы рапсовых масел с низким содержанием эруковой кислоты также наблюдались указанные выше нарушения, однако в значительно меньшей степени. Глюкозинолаты сами по себе неактивны, но при соответствующей температуре и влажности под действием фермента мирозиназы гидролизуются, образуя токсические соединения [8].

Ввод в состав комбикормов и рационов рапсовой муки, жмыха и шрота существенно повышает их питательность и энергетическую ценность, что, в свою очередь, увеличивает продуктивность животных, позволяет более рационально использовать концентрированные корма [ 5,9].

Скармливание комбикормов с 10-15 % рапсового жмыха способствовало увеличению живой массы птицы на 2,5 % по сравнению с контрольной группой, при равных затратах корма на 1 кг прироста живой массы. При этом установлено увеличение живой массы цыплят на 12,8 % и снижение затрат кормов на 1 кг прироста живой массы на 11,1 % по сравнению с контрольной группой при включении в состав их полнорационного комбикорма 15 % рапсового жмыха начиная с двухнедельного возраста. Цыплята-бройлеры, получавшие в рационе комбикорм с 5% рапсового жмыха в период с 1 по 21 день жизни и 10 % рапсового жмыха во второй период - с 22 по 42 день, имели меньшую на 4,2% живую массу, чем в контрольной группе, при равных затратах кормов на 1 кг прироста живой массы. [ 4].

Включение в состав комбикормов 10-15 % рапсового шрота привело к снижению живой массы цыплят на 4,4 %, при этом снизились затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на 8,1 %. Переваримость основных питательных веществ, в среднем по опытам, была на уровне показателей контрольной группы, но отмечено лучшее переваривание в опытных группах сырой клетчатки комбикормов. За время проведения опытов по скармливанию рапсовых кормов в рационах цыплят-бройлеров было выяснено, что они не оказывают отрицательного влияния на состояние здоровья птицы, судя по биохимическим показателям крови и состоянию внутренних органов [ 3].

На основании полученных результатов исследователи отмечают, что использование комбикормов с включением 10-15 % семян рапса в рационах цыплят-бройлеров не оказало заметного влияния на продуктивность птицы. Валовой и среднесуточные приросты оказались на уровне контрольной группы, но затраты корма на 1 кг прироста живой массы снизились на 4,8 %. Использование в составе комбикормов цыплят-бройлеров рапсовых продуктов позволяет увеличить рентабельность этой отрасли на 5,4-20,2 % [1, 3, 4, 5].

В опыте на курах-несушках им скармливали в течение продуктивного периода комбикорма, содержащие 18% сырого протеина и 11,1 МДж/кг обменной энергии. Белковая часть в комбикорме несушек контрольной группы была представлена соевым шротом, в комбикорма для опытных групп включали 13, 17 и 20% рапсового шрота за счет соевого шрота. Лучшие показатели продуктивности отмечены у кур, получавших комбикорм с содержанием 17% рапсового шрота: яйценоскость птицы этой группы составила 89%, потребление корма - 106 г/гол/сут., масса яйца - 61,6 г, затраты корма на 1 кг яйцемассы - 2,0 кг. У кур контрольной группы эти показатели равнялись: 86%, 110 г/гол/сут., 61,5 г, 2,1 кг соответственно [ 6].

Аналогичные результаты были получены при скармливании этих кормосмесей цыплятам-бройлерам кросса "НВХ-3". В течение всего периода опыта на цыплятах (35 дней) им скармливали основной кукурузно-соевый комбикорм. Для цыплят опытных групп в этот комбикорм включали рапсовый шрот в количествах 10, 15 или 20% за счет сокращения доли соевого шрота. Протеиновая и энергетическая питательность комбикормов для цыплят контрольной и опытных групп была одинаковой. В конце опыта живая масса бройлеров контрольной группы составила 1523 г, в опытных - соответственно 1510, 1458, 1444 г; затраты корма на 1 кг прироста живой массы - 1,62 кг, 1,63, 1,63 и 1,59 кг. Скармливание бройлерам комбикормов с рапсовым шротом не оказывало отрицательного действия на качество мяса птицы [ 9].

Установлено, что замена протеина соевого шрота рапсовым в пределах 25—50% с добавками микроэлементов J и Zn и фермента целлюлозолитического действия способствует получению высококачественной продукции без снижения продуктивности, а использование в составе комбикорма для кур-несушек в пик яичной продуктивности 10% подсолнечного шрота в составе комбикорма подсолнечным и рапсовым жмыхом или их смесью уменьшает затраты корма [2].

Исследователи рекомендуют использовать в кормлении цыплят-бройлеров и кур-несушек до 15% шрота из семян рапса «00» сортов. Качество продукции при этом остается высоким. Однако исследования проводили, используя шрот, полученный от «00» сортов рапса. В реальных

производственных условиях шрот получают в лучшем случае от смеси разных сортов и разного уровня репродукции сорта. Поэтому актуальным является поиск оптимальных норм ввода в рацион шрота в зависимости от уровня глюкозинолатов в нем.

Целью нашей работы было изучение влияния шрота рапса с определенным уровнем глюкозинолатов на продуктивность кур-несушек, установление оптимальной нормы введения шрота в рацион кур-несушек

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в условиях РУП «Птицефабрика Городок» Витебской области. Для проведения лабораторно-хозяйственного опыта были сформированы 1 контрольная и 4 опытных группы птицы Хайсекс белый по принципу аналогов, по 50 голов в каждой группе в возрасте 176 дней. Продолжительность опыта - 10 месяцев. Птице опытных групп кормовую смесь готовили еженедельно, замещая шрот основного рациона на шрот рапса согласно схеме опыта, представленной в таблице 1.

**Таблица 1 - Схема опыта**

Группы	Количество голов	Характеристика кормления
5 контроль	50	Основной рацион (ОР), сбалансированный по питательности
1 опытная	50	ОР + 9% шрота рапса взамен шрота подсолнечного, соевого
2 опытная	50	ОР + 12 % шрота рапса взамен шрота подсолнечного, соевого
3 опытная	50	ОР + 15% шрота рапса взамен шрота подсолнечного, соевого
4 опытная	50	ОР + 17 % шрота рапса взамен шрота подсолнечного, соевого

Структура основного рациона по составу зерновой группы менялась в течение опыта, сохраняя питательность рациона по сырому протеину в среднем на уровне 16,1 г/100г. В структуре контрольного рациона зерновая группа составляла 64,5% и была представлена в основном пшеницей - 16%, ячменем - 38%, овсом – 6,8% рожью - 3,7%. В структуре опытных смесей зерновая группа составила 63,2-60,7% и была представлена пшеницей- 17,9 - 19,1%, ячменем – 37,7 - 36,8%, овсом -6,0-6,4%.

**Таблица 2 - Структура и питательность рационов**

Состав рациона, %	Группы				
	5 контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Пшеница	16,0	19,1	18,6	18,1	17,9
Ячмень	38,0	37,7	37,4	37,1	36,8
Овес	6,8	6,4	6,2	6,1	6,0
Рожь	3,7	-	-	-	-
Шрот соевый	3,0	-	-	-	-
Шрот подсолнечный СП 36%,СК 15%	13,0	8,3	6,3	4,2	2,8
Рапс: шрот	-	9,0	12,0	15,0	17,0
Мука мясокостная СП 34%	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Жир говяж.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Масло подсол.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Масло рапсов.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Дрожжи корм, СП 48%	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
ДКМ	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
ДКЛ	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8
Фосфат дефторированный	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Мел корм.	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Ракушечная/известняковая мука	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Соль поваренная	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Белфид	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
П 1-2 мол./пр. П 1-1 Хайсекс белый	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
В 100г содержится					
Обмен. энергия, мДЖ	1,11	1,12	1,13	1,13	1,14
ккал	252,00	267,0	270,0	270,0	272,50
Сырой протеин, г	16,12	16,87	16,62	16,57	16,43
Сырой жир, г	4,48	4,26	4,37	4,35	4,36
Сырая клетчатка, г	5,93	5,87	6,04	6,45	6,69
Кальций, г	3,68	3,94	3,93	3,43	2,98
Фосфор, г	0,70	0,78	0,75	0,77	0,72

В основном рационе содержание подсолнечного шрота составило 13%, соевого - 3%. Введение в рацион шрота рапса позволило снизить долю шрота других культур на 48,1-82,5%. Питательность опытных рационов по сырому протеину сохранялась на уровне 16,43-16,87 г/100г корма.

До начала опыта исследовали уровень гликозинолатов вводимого в рацион шрота методом хроматографии в газовой изотермической среде (таблица 3).

**Таблица 3 - Содержание гликозинолатов в шроте рапса**

№ п/п пробы	Глюко-напин	Глюко-брассицин	Прогоитрин	Наполеи-ферин	Глюкобрас-сицин	Гидрокси-брассицин	Глюкозино-латы
1шрот рапса, мкмоль/г	3,37	0,91	8,92	0,49	-	4,74	31,1

В ходе опыта проводились ежемесячное взвешивание птицы, ежедневный подсчет полученных от опытных групп птицы яиц, ежедекадный контроль поедаемости корма, учет сохранности птицы.

**Результаты исследований.** В результате исследований было установлено, что живая масса птицы на протяжении опыта изменялась незначительно и характеризуется невысоким приростом как у контрольной птицы - 90г, так и у опытной -68-96г. На момент начала опыта живая масса птицы в среднем составила 1515-1540г, что на 35 -133г превышает физиологическую норму для данного кросса. В конце опыта живая масса как контрольной, так и опытной птицы отставала от физиологической нормы для данного возраста на 70г в контроле и на 46-97г в опытных группах. Однако у кур, получавших повышенные нормы шрота рапса, отмечено увеличение валового привеса по сравнению с контролем. Так в третьей и четвертой группах привес составил 96 и 98г. Более высокий валовой привес отмечен у птицы 3 группы получавшей 15% шрота рапса. Селекция кросса «Хайсекс» проводилась в направлении максимальной конверсии корма в продукцию, а не наращивание массы, что и подтверждается использованием птицы в производственных условиях.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что введение повышенных норм шрота рапса в рацион кур-несушек существенно влияет на показатели продуктивности (таблица 4).

**Таблица 4 -Зоотехнические показатели**

Показатели	5 контроль	Опытные			
		1	2	3	4
Живая масса, г					
182дн.	1520	1515	1540	1520	1515
456дн.	1610	1583	1634	1618	1611
Прирост, г	90	68	94	98	96
% к контролю	100	75,5	104,4	108,8	106,6
Сохранность голов	43	41	39	43	46
падеж/выбр.	0/7	8/1	11/0	6/0	3/0
%	86,0	82,0	78,0	86,0	92,0
Количество яиц по группе, шт.	8827	7858	7726	8270	9329
% к контролю	100	89,02	87,53	93,69	105,67
На начальную несушку, шт.	176,54	157,16	154,52	164,5	186,58
На среднюю несушку, шт.	194,0	176,58	177,61	181,75	198,48
Интенсивность яйценоскости, %	64,7	58,86	59,2	60,58	66,16
Масса яиц, г	63,96	64,61	64,94	66,06	63,78
	±1,11	±1,24	±0,73	±0,93	±1,11
% к контролю	100	101,0	101,02	103,28	99,72
Яичная масса, кг/гол	12,41	11,41	11,53	12,01	12,66
% к контролю	100	91,44	92,91	96,78	102,01
Затраты корма в сутки, г/гол	115,0	113,2	112,9	112,9	112,6
На 10 яиц, кг	1,62	1,76	1,74	1,70	1,54
На 1кг яичной массы, кг	2,56	2,73	2,72	2,61	2,45

Среди опытных групп птицы, получавших повышенные нормы шрота рапса, максимальное количество яиц получено от 4 группы -9329 штук, на 5,7% больше, чем в контроле. По 4 группе птицы (17% шрота рапса) установлена наиболее высокая интенсивность яйценоскости - 66,2%. По количеству

яиц на начальную несушку опытная птица 1-3 групп отстает от контрольной на 10,9-6,7%, по 4 группе превышает контроль на 5,4%.

Количество яиц на среднюю несушку по второй и третьей группе в среднем на 7,7% меньше контроля. С ростом доли шрота рапса яйценоскость по группам колеблется от 81,2 до 82,4%. Анализируя яйценоскость по месяцам, можно отметить, что плато максимальной яйценоскости у птицы 3 и 4 групп отмечено на протяжении трех месяцев. Более высокой сохранностью среди опытных групп отличается 4 опытная, на 6 п.п. выше, чем в контроле.

Масса яиц во всех опытных группах была примерно на одном уровне - 63,8 – 66,1%, что в среднем незначительно различается с контролем. По 3 группе отмечена более высокая масса яиц (на 3,3п.п.), чем в контроле. Максимальное количество яичной массы на одну голову получено от птицы 4 группы-12,7, и это составило 102,0% к контролю. Самое низкое значение показателя яичной массы (кг на голову) установлено для 1 группы –11,4 кг/гол, на 8,5 п.п. меньше, чем в контроле.

Поедаемость корма в опытных группах была ниже (117,8-118,2 г/гол), чем в контроле (121,0 г/гол). Затраты корма на единицу продукции во 2-3 группах оказались выше, чем в контроле, и составили на 10 яиц 1,76-1,70 кг соответственно, что на 7,9-4,7 % ниже, чем в контроле (1,62 кг/на 10 яиц). По 4 группе этот показатель выше, чем в контроле, на 4,9%.

Среди опытных групп сохранность птицы за период опыта составила 78-92%. Более высокая сохранность отмечена в 4 опытной группе - 92% (17% шрота рапса). По остальным группам сохранность находилась на одном уровне. При анализе причин падежа и выбраковки птицы не было выявлено каких-либо симптомов инфекционных заболеваний, авитаминоза, массового нарушения процессов пищеварения. Причиной падежа в основном был перитонит-33,3% и цирроз печени-27,4%. Очевидно введение повышенных норм шрота в третьей (15%), четвертой (17%) группах не оказывает существенного влияния на сохранность птицы.

**Заключение.** Введение в рацион кур-несушек промышленного стада 9-17% шрота рапса отечественной селекции с увеличением доли рапса приводит к снижению основных продуктивных показателей птицы.

Однако скармливание 17 % шрота рапса с содержанием глюкозинолатов 31,1 мкмоль/г взамен шротов других культур в течение десяти месяцев технологического использования птицы приводит к увеличению валового сбора яиц на 5,7%, снижению суточного потребления корма на 2,6%, затрат корма на 10 яиц на 4,9%, повышению сохранности птицы на 6%.

Полученные результаты предполагают возможность включения в рацион кур-несушек 17% шрота рапса отечественной селекции с уровнем глюкозинолатов до 31,1 мкмоль/г как экономически эффективного высокобелкового корма с целью снижения доли импортируемых в Республику Беларусь шротов других культур.

**Литература.** 1. Аббасов А. К. Зоотехнические и биохимические аспекты включения рапсового шрота в рацион кур-несушек / А. К. Аббасов, Л. Г. Никулина // Научно-техн. бюл. / Сиб. НИИ проект.-технол. ин-т ж-ва/Вып. 2.-1989.-С. 32-37. 2. Давыдович, Е.В. Кормовая ценность рапсового шрота /Е.В. Давыдович, А.В. Трояновский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр./ гл. ред. М.В. Шалак. – Горки: БГСХА, 2005. – Вып. 8, ч. 1. – С. 139-142. 3. Егоров И.А. Рапсовый шрот в комбикормах для кур-несушек и цыплят-бройлеров / И.А. Егоров и др. // Эффективные технологии производства продуктов птицеводства: сб. науч. тр., междунар. науч.-практ. конф /Сергеев Посад 1989. – С. 160-168. 4. Кравцевич В.П. Рапс в рационах бройлеров. Наука – производству. Мат. науч.- прак. конф. – Гродно.-2000.с.188-190. 5.Коробко В.Н. Использование рапсового жмыха в кормлении цыплят-бройлеров / В.Н. Коробко // Вклад молодых ученых Украины в интенсификацию сельскохозяйственного производства. - матер. международ. науч.-практ. конф., 1986. – С. 149. 6.Новикова, Л.Д. Использование рапсового шрота в кормлении яичных кур-несушек / Л.Д.Новикова, Е.В.Трояновская // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф., 6-8 июня 1998 г./ Редкол.: Н.Х. Федосова и др. – Горки, 1996. – С.75-76. 7.Сопсалева Т.А. Новый сорт рапса в составе БВМД для бычков / [Т.А. Сопсалева.] // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: сб. науч. тр., междунар. науч.-практ. конф., Брянск, 4-5 октября 2007г. / -Брянск: Брянская ГСХА, 2007.- С. 318-325. 8. Пиллюк, Я.Э. Рапс в Беларуси: (биология, селекция и технология возделывания) / Я.Э. Пиллюк. – Минск: Бизнесофсет. 2007. – 240 с. 9. Hvankova, L., Soukupova Z., Vymola J., Wolf J. Nahrada soji semenet repky 00 a hrachet v druhe fazi vykrotu brojler ovuch kurat / L. Hvankova, Z. Soukupova, J. Vymola, J. Wolf // Zivocisna vyroba. 1993. Vol. 38. No 7. S. 601-610. 10. Фисинин В.И. Стратегия инновационного развития мирового и отечественного птицеводства/ [В.И. Фисинин] // Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновация: материалы XVI конференции/ Сергеев Посад, 2009. - С. 6-14.

Статья передана в печать 27.06.2013

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ЗЕРНОВОЙ ПАТОКИ В РАЦИОНАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

\*Сучкова И.В., \*\*Радчикова Г.Н., \*\*Лемешевский В.О., \*\*Сергучев С.В.,  
\*Возмитель Л.А., \*Букас В.В.

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

\*\*РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Минская область, Республика Беларусь

*Установлено, что использование молодняку крупного рогатого скота зерновой патоки в количестве 1,5 кг оказывает положительное влияние на потребление кормов, окислительно-восстановительные процессы в организме молодняка, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови.*

*It is determined that feeding young cattle with corn syrup in a diet in the amount of 1.5 kg has a positive effect on feed intake and redox processes in the body of young cattle as evidenced by morphological and biochemical composition of the blood.*

**Введение.** Среди факторов, обеспечивающих повышение продуктивности сельскохозяйственных животных, большое значение имеет их полноценное кормление, организация которого возможна при условии обеспечения в рационах всех элементов питания в оптимальных количествах и соотношениях.

Для того, чтобы максимально использовать потенциал кормов при выращивании и откорме, необходимо их соответствующим образом готовить.

Отходы, полученные после переработки растительного сырья на предприятиях пищевой и легкой промышленности, содержат значительное количество питательных веществ и с успехом могут быть использованы в качестве кормовых средств в составе рационов и комбикормов. Однако при использовании таких отходов необходимо иметь определенное представление об их составе, питательных достоинствах и возможных побочных действиях на организм. К ним относятся и отходы свеклосахарного производства – жом и меласса или кормовая патока.

Согласно международным стандартам и нормам ООН, продовольственная безопасность страны считается необеспеченной, если производство жизненно важных продуктов питания составляет менее 75-80% потребности населения в основных продуктах в соответствии с физиологическими нормами.

В ряду основных и социально значимых продуктов питания сахар и сахаристые вещества стоят на одном из первых мест и при современном уровне покупательной способности населения нашей страны являются наиболее доступными продуктами в рационе.

В последнее время в промышленно развитых странах свекловичный и тростниковый сахар в рационе питания и при промышленной переработке все больше заменяется сахаристыми крахмалопродуктами, получаемыми из зерновых крахмалов. К ним относятся мальтодекстрины, низкоосахаренная, карамельная, глюкозно-мальтозная и некоторые другие виды крахмальных патоки.

Комплексная переработка крахмалосодержащего сырья – это многоуровневая проблема, решить которую можно поэтапно. На первом этапе предлагается перерабатывать местное крахмалосодержащее сырье на кормовую патоку, которая содержит легкоперевариваемые углеводы (ЛПУ) и активные ферменты. При такой переработке сохраняются все биологически активные компоненты зерна. Это наиболее простой и дешевый этап биоконверсии зерна, позволяющий частично решить проблему дефицита углеводов в кормах, который составляет в настоящее время 30-40%.

Одной из важных задач в животноводстве является повышение эффективности использования кормов, т.е. снижение расхода их на производство продукции. Это зависит от системы кормления и генетических возможностей животных. При составлении рационов необходимо учитывать не только потребности животных, но и оптимальное соотношение основных питательных веществ (протеина, клетчатки, сахара и т.д.). В последние годы большое внимание уделяется балансированию рационов крупного рогатого скота по сахару. Согласно рекомендациям А.П. Калашникова, сахаропротеиновое отношение должно быть не ниже 0,8 : 1,0. Н.В. Курилов отмечает, что питательные вещества рационов высокопродуктивными животными используются лучше, когда сахаропротеиновое отношение равно 1,2-1,5 : 1,0. Снижение его до 0,4-0,6, как и повышение до 2,4, ведёт к существенному ухудшению усвоения питательных веществ.

Жидкая зерновая патока улучшает углеводно-протеиновый баланс рациона, обладает высокой энергетической питательностью - 13,8-14,0 МДЖ ОЭ в 1 кг сухого вещества, с содержанием массовой доли сырого протеина 13-14%. Питательность 1 кг сухого вещества зерновой патоки составляет 1,49 корм. ед. Кроме того, зерновая патока повышает поедаемость грубых кормов на 20-30% и положительно влияет на здоровье животных. При использовании зерновой патоки рекомендуется исключать из рациона 1-2 кг комбикорма [1-10].

Цель работы – изучить эффективность скармливания в рационах молодняку крупного рогатого скота зерновой патоки.

**Материал и методы исследований.** Для выполнения поставленных задач был проведен научно-хозяйственный опыт в АК «Бобрыйский» Бобрыйского района Могилевской области на молодняке крупного рогатого скота по схеме, представленной в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема опыта**

Группа	Количество животных, голов	Живая масса при постановке на опыт, кг	Особенности кормления
I контрольная	20	227	Основной рацион (ОР) – силос кукурузный, солома + стандартный комбикорм
II опытная	20	224	ОР + комбикорм с включением 1,5 кг зерновой патоки

Для проведения опыта продолжительностью 120 дней были сформированы две группы молодняка крупного рогатого скота по 20 голов со средней живой массой 224-227 кг.

Условия содержания животных контрольной и опытной групп были одинаковыми: кормление трехразовое, поение из автопоилок. Все исследования проводились в зимне-весенний период.

В состав рациона молодняка крупного рогатого скота были включены: силос кукурузный, солома и комбикорм. Различия в кормлении заключались в том, что животным II опытной группы добавляли 1,5 кг зерновой патоки в состав комбикорма на голову в сутки.

В процессе проведения исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели:

1. Расход кормов – при проведении контрольного кормления.

2. Химический состав и питательность кормов - путем общего зоотехнического анализа, отбор проб кормов осуществлялся в начале и в конце научно-хозяйственного опыта.

3. Живая масса – путем индивидуального взвешивания животных ежемесячно.

4. Гематологические показатели:

- морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин – прибором Medonic CA 620;
- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор – прибором CORMAY LUMEN;
- резервная щелочность – по Неводову;

На основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов, общих затрат на производство продукции проведен расчет экономической эффективности использования зерновой патоки в рационах животных.

Полученные экспериментальные данные обработаны методом биохимической статистики по П.Ф. Рокицкому (1973) с использованием ПЭВМ.

**Результаты исследований.** Исследования эффективности использования и доступности питательных веществ корма привели к формулировке концепции кормления животных, согласно которой эффективность использования питательных веществ тканями тела и нормальное функционирование организма определяется сбалансированностью всех элементов питания в рационе, то есть с необходимым их определенным соотношением. Согласно этой концепции, недостаток или избыток одного из элементов по отношению к другим снижает возможность усвоения всех питательных веществ и приводит к возникновению метаболических расстройств. При этом установлено, что чем выше потенциальные генетически обусловленные способности животных к высокой продуктивности, тем выше риск заболеваний, а значит, тем большее значение имеет сбалансированность рациона и уровень питания.

В таблице 2 представлен химический состав и питательность зерна и зерновой патоки.

**Таблица 2 – Химический состав и питательность зерновой патоки из ржи**

Показатели	Патока при натуральной влажности, г	В расчете на сухое вещество, %	
		зерно	патока ржи
Сухое вещество	375,9	87,6	37,59
Кормовые единицы	0,55	1,28	1,46
Обменная энергия, МДж	5,3	12,8	14,07
Сырой протеин	21,3	11,8	11,69
Сырой жир	9,58	1,8	2,55
Сырая клетчатка	10,0	4,5	2,67
Сахар	24,4	2,1	6,49
БЭВ	335,0	79,6	80,69
Кальций	0,71	0,2	0,19
Фосфор	1,87	0,5	0,5

В процессе проведения научно-хозяйственного опыта животные всех групп потребляли практически одинаковое количество кормов. Незначительные различия отмечены в количестве съеденного кукурузного силоса и соломы. Различия в кормлении заключались в том, что животные опытной группы получали зерновую патоку в количестве 1,5 кг на голову в сутки (табл. 3).

**Таблица 3 - Среднесуточный рацион молодняка крупного рогатого скота по фактически съеденным кормам**

Корма и питательные вещества	Группа	
	I контрольная	II опытная
Силос кукурузный, кг	16,0	16,9
Комбикорм КР-3, кг	1,1	1,1
Солома, кг	1,2	0,9
Патока ржи, кг	-	1,5
В рационе содержится:		
кормовых единиц	4,6	4,7
обменной энергии, МДж	52,0	52,8
сухого вещества, кг	6,2	6,1
сырого протеина, г	703,9	707,1
переваримого протеина, г	479,2	490,5
сырого жира, г	255,6	253,8
сырой клетчатки, г	1475	1401
крахмала, г	780	785
сахара, г	344,5	370,1
кальция, г	42,7	40,5
фосфора, г	24,7	25,8
магния, г	16,0	14,7
калия, г	155,2	141,9
серы, г	18,9	18,6
железа, мг	941,4	985,6
меди, мг	58,4	57,1
цинка, мг	259	264
марганца, мг	298,6	290,1
кобальта, мг	3,9	3,8
йода, мг	1,6	1,7
каротина, мг	240	220
витаминов: D, тыс. ME	3,6	3,4
E, мг	301	299

Поступление с кормом сухого вещества находилось в пределах 6,1-6,2 кг. В 1 кг сухого вещества содержалось 0,7-0,8 корм. ед. Концентрация сырой клетчатки на 1 кг сухого вещества находилась в пределах 23,7-23,0%, обменной энергии - 8,4-8,7 МДж.

Содержание сырого протеина в рационах находилось на уровне 703,9-707,1 г. Как видно, разница небольшая и существенного влияния на продуктивность животных она не могла оказать.

Концентрация сырого протеина в сухом веществе рациона находилась практически на одинаковом уровне и составила 11,4-11,6%. Сахаро-протеиновое отношение находилось в пределах 0,7-0,75.

Потребность молодняка крупного рогатого скота в сахаре обычно принято исчислять по степени тканевого использования глюкозы, которое в среднем составляет около 2 мг/мин на 1 кг живой массы. Для обеспечения организма молодняка крупного рогатого скота сахаром и улучшения переваримости питательных веществ рационов сахара должно содержаться не менее 3 г/кг живой массы животного.

Анализируя данные показателей крови молодняка крупного рогатого скота можно отметить, что все они находились в пределах физиологической нормы. Однако имелись незначительные различия между группами (табл. 4).

Установлено, что содержание общего белка увеличилось во II опытной группе на 10,4%, по сравнению с контролем. Уровень мочевины снизился в сыворотке крови аналогов II группы на 17% в сравнении с животными из контроля.

**Таблица 4 – Морфобиохимический состав крови молодняка**

Показатели	Группа	
	I контрольная	II опытная
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,25±0,15	6,55±0,10
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	8,7±0,29	9,2±0,24
Гемоглобин, г/л	100,5±1,65	113,1±1,58
Глюкоза, ммоль/л	2,2±0,03	3,8±0,05
Мочевина, ммоль/л	3,6±0,9	3,0±0,7
Общий белок, г/л	64,5±1,2	71,2±1,07
Кальций, ммоль/л	2,48±0,23	2,61±0,38
Фосфор, ммоль/л	1,49±0,23	1,59±0,07
Кислотная емкость по Неводову, мг%	460±15,0	460±15,6

Особенностью физиологии молодняка крупного рогатого скота является высокий уровень сахара в крови. Постепенное снижение его до уровня, свойственного взрослым животным, происходит параллельно с развитием рубца и обусловлено особенностями пищеварения и обмена веществ у молодых животных. Так, для взрослых животных характерно то, что микрофлора преджелудков практически полностью утилизирует сахара и преобразует их в ЛЖК, которые потом всасываются в кровь и могут использоваться как источник энергии и для синтеза необходимого количества глюкозы в организме. В проведенных исследованиях в отношении глюкозы нужно отметить, что содержание ее в крови опытных животных находилось у верхней границы норматива, а у контрольных наоборот, у нижней границы.

Уровень глюкозы увеличился в сыворотке крови аналогов II группы в 1,6 раза по сравнению с контрольной группой.

Об удовлетворении потребностей молодняка крупного рогатого скота в основных питательных и биологически активных веществах можно судить по динамике и величине прироста живой массы. Анализ данных таблицы показал, что использование зерновой патоки в рационах молодняка II опытной группы положительно отразилось на приросте живой массы (табл. 5).

**Таблица 5 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты подопытных животных**

Показатели	Группа	
	I контрольная	II опытная
Живая масса, кг:		
в начале опыта	227,0±2,0	224,0±1,8
в конце опыта	316,9±10,6	323,7±12,6
Валовой прирост, кг	89,9±7,03	99,7±6,98
Среднесуточный прирост, г	749±15,4	831±17,5
В % к контролю	-	110,9

Живая масса животных II опытной группы в конце опыта была на 6,8 кг или на 2,1% выше по сравнению с аналогами I группы. Валовой прирост за период опыта составил у молодняка II группы 99,7 кг, или на 10,9% больше в сравнении с контрольной группой.

Затраты кормов на 1 кг прироста составили в контрольной группе 6,3 кормовых единиц, а в опытных – 5,7 или ниже на 10%.

За период опыта, в течение которого животные в составе рациона получали 1,5 кг зерновой патоки, среднесуточный прирост живой массы был на 82 г или на 10,9% выше, чем у сверстников I группы.

Дополнительная прибыль от снижения себестоимости прироста молодняка крупного рогатого скота повышается на 8%.

**Заключение.** Установлено, что использование молодняку крупного рогатого скота зерновой патоки в количестве 1,5 кг оказывает положительное влияние на потребление кормов, окислительно-восстановительные процессы в организме, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом наблюдается повышение общего белка в сыворотке крови на 10,4%, глюкозы – в 1,6 раза, снижение содержания мочевины на 17,0%.

Выявлено, что среднесуточные приросты повышаются на 10,9% при снижении затрат кормов на 10%. Дополнительная прибыль от снижения себестоимости прироста молодняка крупного рогатого скота повышается на 8%.

**Литература.** 1 Соколов, В.М. Эффективность использования зерновой патоки в рационах телят до 6-месячного возраста/В.М. Соколов//Производство продуктов животноводства в Сибири: сб. науч. тр./Россельхозакадемия. Сиб. регион. отд. ГНУ СибНИИЖ. – Новосибирск, 2011. – С. 114-118. 2 Аксенов, В.В. Перспективы производства в Сибири сахаристых крахмалопродуктов из местного зернового сырья /В.В. Аксенов//Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана и Кыргызстана: Тр. 8-й Междунар. науч.-практич. конф. (Барнаул, 26-28 июля 5005 г.) – РАСХН. Сиб. отделение. – Новосибирск, 2005. – Т. 2. – С. 511-514. 3 Снопков, А.А. Зерновая патока: эффективное решение углеводно-протеинового баланса корма // Наше сельское хозяйство. - № 4. – 2011. – С. 31. 4 Афонский, С.И. Биохимия животных/С.И. Афонский. – М.: Высшая школа, 1970. – 611 с. 5 Боярский, Л.Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных/Л.Г. Боярский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Владикавказ, 2001 - С. 37-38. 6 Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/А.П. Калашников [и др.]/Справочное пособие. – 1985. – 352 с. 7 Попков Н.А. Нормы кормления сельскохозяйственных животных/ Н.А. Попков [и др.]/. – Жодино, 2011. – 259 с. 8 Менькин, В.К. Кормление сельскохозяйственных животных /В.К. Менькин// Москва: Колос, 1987. – 302 с. 9 Аношев, А.Н. Влияние уровня кормления на продуктивность бычков и качество мяса// Молочное и мясное скотоводство - № 1. - 2002. – С. 13-15.10 Клейменов, Н.И. Кормление молодняка крупного рогатого скота /Н.И. Клейменов// М.: Агропромиздат, 1987. - 271 с.

Статья передана в печать 07.08.2013

## ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КУР- НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЦЕОЛИТОВ

Ткачева Е.В., Семенова Н.А., Петренко А.Н.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

*Приведены результаты опыта по изучению влияния цеолитовой муки на яичную продуктивность кур- несушек.*

*The results of the experiment to study the influence of zeolite flour on egg production of laying hens.*

**Введение.** Птицеводство - одна из крупнейших отраслей народного хозяйства. Она является наиболее динамичной, обеспечивающей поступление высококачественных диетических продуктов потребления - яиц и мяса [1, 3, 6, 16].

В последнее время одним из приоритетных направлений интенсификации птицеводства стал поиск высокоэффективных путей для повышения продуктивности птицы за счет использования различных биологически активных веществ [4, 5, 14]. В связи с этим актуальной задачей является апробация доступных, недорогих и экологически безопасных природных кормовых добавок [2, 12, 13].

Птицы имеют высокую интенсивность роста и уровень обменных процессов, что обуславливает контроль за кормлением, микроклиматом, минеральными веществами [7, 9]. Для нее особенно важны Са, Р, Mg, Ni, Fe, Со, Си, Mn, Йод. Кальций и фосфор составляют 75% всех минеральных элементов в организме птиц [11]. Около 99% кальция и 85% фосфора содержится в костной ткани, которая является основным депо этих элементов. Особое место среди этих веществ занимает кальций. Скорлупа яйца на 95% состоит из чистого кальция, и на ее формирование несушка ежедневно расходует его до 2,0-2,2 г. Курица весом 1,5 кг при яйценоскости 220-250 яиц производит 15 кг яичной массы, из которой 1,5 кг приходится на скорлупу. Дефицит минеральных веществ в организме вызывает нарушение процессов водного обмена, нормального функционирования пищеварительной системы и другие изменения [8, 10, 15].

Цель опыта — изучить влияние на естественную резистентность и яичную продуктивность введение в основной рацион кур-несушек цеолитовой муки марки А.

Объектом исследования были куры-несушки кросса Хайсекс белый 120-суточного возраста. Предмет исследования: яйца, кровь, живой вес, цеолитовая мука.

**Материал и методы исследований.** Для проведения опыта из молодняка птицы 120-дневного возраста, выращенного в ГПР им. Фрунзе АР Крым, по методу аналогов было сформировано три группы по 50 голов в каждой.

Контрольную группу птиц содержали на стандартном рационе ПК-1, опытной-1 дополнительно вводили к основному рациону 2% цеолитовой муки, опытной-2 – 4% цеолита от объема сухого вещества рациона.

В рацион кур-несушек вводили цеолитовую муку Сокирянского месторождения Закарпатской области. Тонина помола цеолита был 0,075-0,1 мм. В 1 кг сухого вещества муки содержится: кальция - 108,4г, фосфора – 550 мг, марганца – 83,4 мг, цинка – 24,4 мг, меди – 4,9, кобальта - 2,6 мг и другие микроэлементы. Все эти показатели характеризуют цеолит как важнейшее средство профилактики нарушения обмена веществ.

Для определения действия разных доз цеолита на несушек в ходе опыта учитывали следующие показатели: яйценоскость путем ежедневного подсчета снесенных яиц в каждой группе, сохранность, расходы (конверсия) корма на 10 полученных яиц, интенсивность яйценоскости. Массу яйца определяли путем взвешивания на весах ВЛР-200.

О физиологическом состоянии и уровне защитных сил организма несушек судили по морфологическому состоянию, биохимическим и иммунологическим показателям крови. Подсчет лейкоцитов проводили в счетной камере Горяева, содержание эритроцитов и гемоглобина – на ФЭК-56М, общего белка - биуретовым методом, белковые фракции – турбидиметрическим методом (В.Г. Колб, 1976). Количество холестерина определяли методом Илька (В.М.Холд, 1988). Неорганический фосфор определяли с ванадатмолибдатным реактивом. Фагоцитарную активность лейкоцитов определяли по В.С.Гостеву, бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) – по О.В.Смирновой и Т.А.Кузьминой в модификации отдела зоогигиены УНИИЭВ, (1968) с использованием суточной бульонной культуры, (ЛАСК) – по В.Г.Дорофейчуку, 1989, по отношению к *Micrococcus Lysodeicticus*.

Состояние микроклимата оценивали по М.В.Демчуку, 1985, согласно «Методики визначення основних параметрів і бальної оцінки мікроклімату в тваринницьких приміщеннях» по таким показателям: температура, влажность, скорость движения воздуха, концентрация NH<sub>3</sub> и СО<sub>2</sub> и микробной контаминации воздуха.

Полученные цифровые материалы подвергали статистической обработке, по Н. А. Плохинскому, 1978.

**Результаты исследований** и их обсуждение. Гигиенические показатели (температурный и световые режимы, плотность посадки) соответствовали ВНТП-АПК.-03-05 (птицеводческие предприятия). Подопытную птицу содержали в клетках БКН-3.

Использование цеолитовой муки в рационе кур-несушек способствовало интенсивности их роста и увеличению яичной продуктивности (табл. 1).

Исследования показали, что использование цеолитовой муки дало ростостимулирующий эффект и повышение жизнеспособности птицы кросса «Хайсекс белый». Установлено увеличение живой массы на 1,2-1,7% у несушек опытных групп ( $p < 0,05$ ) и уменьшение затрат корма на 10 штук яиц в О-1 на 4,3%, О-2 – на 7,5%.

Таким образом, использование цеолита оказало положительное влияние на организм кур-несушек и их продуктивность. С точки зрения оценки показателей яичной продуктивности оптимальной была доза препарата 4% от сухого вещества корма.

**Таблица 1 - Продуктивность кур-несушек опытных групп**

Показатели	Группа		
	контрольная	0-1	0-2
1	2	3	4
Живая масса несушек:			
- в начале эксперимента, г	1860,2 ± 16,0	1861,0 ± 10,3	1863,0 ± 13,4
- в конце эксперимента, г	1928,0 ± 15,2	1951,0 ± 18,4	1962,0 ± 17,4
	100,0	101,2	101,7
Интенсивность яйцекладки, %	86,38 ± 1,3	88,21 ± 2,1	90,40 ± 3,3
Получено яиц, шт.:			
на начальную несушку	125,4 ± 3,2	128,2 ± 2,8	129,6 ± 1,1
% к контролю	100,0	102,2	103,3
На среднюю несушку	126,8 ± 3,1	128,9 ± 1,7	130,7 ± 2,1
% к контролю	100,0	101,60	103,07
Масса яйца, г	61,77 ± 0,83	63,80 ± 0,70	66,11 ± 0,80
% к контролю	100,0	103,28	107,02
Конверсия корма: кг/10 шт. яиц	1.42	1.36	1.32
кг/кг яичной массы	2.31 ± 1,6	2.27 ± 2,2	2,24 ± 2,0
% к контролю	100,01,5	98,20	96,96
Сохранность несушек, с учетом выбраковки, %	91,3 ± 4,2	96,8 ± 2,9	97,6 ± 3,1
		+ 5,5	+ 6,3

Важным показателем в оценке яичной продуктивности является возраст достижения пика яйценоскости, так как он коррелирует с возрастом снесения первого яйца ( $r = 0,515$ ) и темпом ее повышения. В наших опытах быстрее всех (33 недели) максимальную продуктивность (109 яиц, -107 и 103 яйца) выявили куры опытной-2 группы.

Итоговую яичную продуктивность характеризует масса яйца из расчета на несушку. В сравнении с контролем этот показатель был выше у несушек группы О-1 на 3,28%, О-2 – на 7,02% ( $p < 0,05$ ).

Важным клиническим показателем состояния организма является морфологический состав крови. Эритроциты составляют основную часть форменных элементов крови, содержание лейкоцитов значительно меньше. Концентрация гемоглобина указывает на уровень интенсивности обмена (табл. 2)

**Таблица 2 - Морфологические и биохимические показатели крови подопытного ремонтного молодняка кур-несушек ( $M \pm m$ ,  $n = 50$ )**

Показатели	группы			норма
	контрольная	Опытная-1	опытная-2	
Эритроциты, Т/л	5.06 ± 0.03	3.66 ± 0,11	3.78 ± 0,14	3-4
Лейкоциты, Г/л	27,8 ± 0,3	28,4 ± 0,4	29,7 ± 0,10	30-40
Гемоглобин, г/л	90.3 ± 0.5	95.7 ± 0,4	104.5 ± 0.5	80-120
Биохимические показатели				
Общий белок г/л	48,0 ± 0,9	50,8 ± 0,7	52,1 ± 0,8	43-59
Альбумин, г/л	15,3 ± 1,1	17,2 ± 0,9	18,1 ± 1,2	
Глобулинов, г/л	32,7 ± 0,7	33,6 ± 1,0	34,0 ± 0,9	
Белковый коэффициент, А/г	0,46	0,51	0,53	
Холестерол, ммоль/л	2,8 ± 0,1	2,7 ± 0,2	2,8 ± 0,2	2,6-3,6
Глюкоза, ммоль/л	11,0 ± 0,3	10,6 ± 0,3	10,8 ± 0,2	4,44-12,2
Са, ммоль/л	4,1 ± 0,03	45,0 ± 0,02	46,3 ± 0,03	4,3-12,5
Р, ммоль/л	2,4 ± 0,01	2,5 ± 0,02	2,6 ± 0,01	1,3-2,6

Анализ гематологических показателей несушек показывает, что использование цеолита повлияло на увеличение в опытных группах: эритроцитов - на 5,7 и 9,2%, лейкоцитов на 2,1 и 6,8%, концентрация гемоглобина – на 5,9 и 15,7% выше по сравнению с контрольной. При этом в соответствии с данными таблицы 2 увеличился в сыворотке крови уровень кальция: О-1 – на 9,7% и О-2% – на 112,1% ( $p < 0,05$ ), а содержание фосфора достигло величины 2,5 ± 0,02 и 2,6 ± 0,1, соответственно.

В 120-суточном возрасте выявилось преимущество кур-несушек в содержании общего белка (50,8 ± 0,7 г/л и 52,1 ± 0,8 г/л), уровня глобулинов (33,6 ± 1,0 и 34,0 ± 0,9 г/л) в опытных группах по сравнению с контрольной. Некоторое увеличение глобулинов в сыворотке крови несушек говорит о том, что действие цеолита в дозе 4% оказалось более активным по усилению естественной резистентности организма, чем доза 2%. Это выражается в более высоких клеточных и гуморальных показателях (табл. 3, 4).

Несушки опытных групп показали лучшую жизнеспособность, о чем свидетельствует индекс и число фагоцитоза. Количество активных клеток, принимающих участие в фагоцитозе, к общему числу псевдоэозинофилов у птицы интактной группы составило 40,2%, в опытных – 43,6% и 45,2 ( $p < 0,05$ ).

**Таблица 3 - Влияние цеолита на показатели завершенности фагоцитоза у кур 120 –дневного возраста**

Группы	Фагоцитоз после инкубации, мин.				норма
	30 минут		120 минут		
	Индекс	число	Индекс	число	
Контрольная	40.2 ± 1.4	2.49 ± 0.5	31.6 ± 1.1	2.8 ± 0,3	1.21
Опытная-1	43.6 ± 0.5	3,60 ± 0,3	34.2 ± 0,9	2,9 ± 0,1	1.24
Опытная-2	45.2 ± 0,4	4.20 ± 0,09	37,2 ± 0,10	3.27 ± 0,10	1.30

После 120-минутной инкубации суточной культуры *Staphylococcus aureus* фагоцитарный индекс снизился в контроле до значения 31,6%, в опытных группах – до 34,2% и 37,2%. Коэффициент фагоцитарного числа (КФЧ) повысился до 1,24 и 1,30 в О-1 и О-2, что свидетельствует о повышении активности лизосомальных фагоцитарных ферментов. Более стойкий клеточный иммунитет и метаболические процессы определяют и лучшие показатели гуморальной защиты (БАСК и ЛАСК) (табл.4).

**Таблица 4 - Показатели БАСК и ЛАСК у кур- несушек 120-140дневного возраста (начало интенсивной яйценоскости),  $M \pm m$ ,  $n = 5$**

Показатели	группы		
	Контрольная	0-1	0-2
БАСК %	47,4 ± 2,5	51,3 ± 3,3	52.5 ± 1,9
ЛАСК %	31.5 ± 2,1	37,0 ± 1,8	38.1 ± 2,2

Введение в рацион несушек препарата положительно отразилось на гуморальных показателях сыворотки крови. Так, уровень активности фермента лизоцима в крови подопытных несушек был выше в сравнении с контролем: в опытной-1 – 17,4%, опытной-2 – на 20,9% ( $p < 0,001$ ), а рост БАСК у несушек составил 8,2 и 10,7%.

**Заключение.** Из изучаемых доз цеолита (2 и 4% к сухому веществу корма) наиболее эффективной для кур-несушек оказалась доза 4%, что способствовала увеличению кальция на 9,7 и 12,9%, а фосфора на 4,1 и 8,3%, количество эритроцитов – на 5,7-9,2%, концентрации гемоглобина – на 5,7-5.9%. Цеолитовая мука, введенная в дозе 4% от сухого вещества рациона, оказывает стимулирующее действие на гуморальные, и несколько меньшее на клеточные факторы защиты, предотвращает развитие дефицита кальциево-фосфорного дефицита у несушек на протяжении всего периода содержания. При этом повышается интенсивность яйценоскости кур на 1,83 и 4,1%, масса яйца – на 3,2% и 7,028% и снижаются затраты кормов на 1 кг яичной массы на 1,8 и 3,1%.

**Литература:** 1.Базылев М.В. Естественная резистентность молодняка птицы при включении в рацион минеральной добавки / М.В.Базылев // Интенсификация производства продуктов животноводства: мат.междун.науч.-произ.конференции, Наука, 2001 г.-Минск – 2002. –С.165 2.Большакова Л.П. Влияние местной минеральной добавки на продуктивность и естественную резистентность организма птицы/ Л.П.Большакова // Акт. проблемы интенсивного развития животноводства: Сб. науч. тр. Белорусской ГСХА, вып.13.-часть 1.-Горки.-2010.-С.98-34 3.Васильев В. Влияние феросила на иммунный статус и продуктивность несушек / В.Васильев, В.Улитко // Птицеводство.-2010.-№1.-С.39-41 4.Выдрицкая И.В. Влияние препарата  $\beta$ -каротина «Карсин» на продуктивность кур родительского стада / И.В.Выдрицкая, Э.И.Довнарвич // Акт.проблемы интенсивного развития животноводства: Мат.межд.науч.-практ.конференции, посвященной 70-летию зооинженерного факультета и памяти почетного профессора БГСХА П.И.Шумского (г.Горки, 23-24 июня 2000 г.).-Горки.-2000.-С.103-106 5.Драганов И.Ф. Использование антиоксидантов в кормлении кур-несушек / И.Ф.Драганов, Н.Г.Макарцев, О.В.Поркина // Селекционно-технологические аспекты повышения продуктивности с.-х.животных в современных условиях аграрного производства: мат.межд.науч.-производ. конференция посвященной 25-летию кафедры частной зоотехнии, технологии производства и переработки продукции животноводства – 2008.-С.75-77 6.Дуктов А.П. Влияние пробиотика «Бацил» и биополимера «Хитозан» на ветеринарно-санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров / А.П.Дуктов // Акт.проблемы интенсивности развития животноводства: Сб. науч.тр. Белорусской ГСХА.- вып.13.-часть 1.- Горки.-2010.-С.240-246 7.Жейнова Н.Н. Фумаровая кислота – эффективное средство профилактики каннибализма у птицы / Н.М.Жейнова, А.Б.Бакуменко // Эффективне птахівництво та тваринництво.-2004.-№3.-С.18-19 8.Зеленков Г.А. Добавка «Лужитам Бета» в рационах кур-несушек / Г.А.Зеленков, А.Г.Коссл // Инновационные пути развития АПК: задачи и перспективы: Донская аграрная науч.-практ. конф.; 25-26 октября 2012 г.-Зерноград.-2012.-С.198-200 9.Карачева Н.Е. Влияние на продуктивные качества птицы высококремнистых природных минералов / Н.Е.Карачева, Н.Н.Ланцева, К.Я.Мотовилов // Аграрная Россия.-2004.-№5.-С.41-42 10.Ковалев Ю.А. Аспекты продуктивности кур-несушек, выращенных при воздействии излучением в спектре биологически активных веществ /Ю.А.Ковалев, А.Г.Аванова // Тр.КубГАУ.-Краснодар.-2011.-№4.-С.229-231 11. Медведский В.А. Местное минеральное сырье в кормлении птицы / В.А. Медведский, Л.П. Большакова// Акт. проб.интенсивного развития животноводства: Сб. науч. пр. – Горки. – 2012. – вып. 13. – ч. – 1. – С. 74-79. 12. Медведский В.А. Продуктивность кур-несушек кросса «Беларусь-9» при использовании минеральной добавки пикумин / В.А.Медведский, А.Ф.Железко, М.В.Базылев // Интенсификация производства продуктов животноводства: Мат.междун.науч.-производственной конференции.-Жодино.-2002.-С.196 13.Медведский В.А. Изыскание местных недефицитных источников минерального питания с.-х. животных / В.А.Медведский // Международные вестник ветеринарии.-2004.-№1.-С.12-13 14.Околелова Т. Роль биологически активных веществ в физиологическом состоянии птицы / Т.Околелова // Птицефабрика.-2006.-№8.-С.32 15.Талдыкин С.Н. Влияние БАД «Хибина» на естественную резистентность цыплят-бройлеров / С.Н.Талдыкин, И.А.Бойко, С.А.Корниенко // Проблемы с.-х.производства на современном этапе и пути их решения: Мат. XII междун.науч.-произв.конф. 19-22 мая 2009 г.-

УДК 635.5.087.7

## ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Шульга Л.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные о разработке новых эффективных способов повышения продуктивности кур-несушек при использовании кормов собственного производства.*

*The article presents data on the development of new and effective ways to increase the productivity of the hens when using feed its own production.*

**Введение.** Успех в области птицеводства зависит в значительной мере от рационального использования биологически активных веществ, и в первую очередь ферментных препаратов.

Сегодня практически все птицефабрики Республики Беларусь применяют корма собственного производства, которые птица в силу устройства ее пищеварительной системы не может рационально использовать.

Поэтому для повышения усвояемости питательных веществ необходимо использовать ферментные препараты.

Все яичные кроссы птицы, используемые в Республике Беларусь, импортные и очень чувствительны к условиям содержания и тем питательным веществам, которые им предлагают. Для них необходимо создавать оптимальные условия содержания и кормления.

Птица используется для производства яиц непродолжительный период, примерно около года, и за этот небольшой промежуток времени от нее необходимо получить максимальное количество продукции, которая должна быть низкочувствительной, высокопродуктивной и конкурентоспособной.

Ферменты, или энзимы — это природные вещества, способные ускорять основные процессы в организме животных, птиц, свиней, молодняка крупного рогатого скота. Прежде всего это значительное улучшение усвоения кормов. Применение ферментов в кормлении птицы способствует снижению расхода кормов на единицу продукции от 5 до 10%. Во всех случаях использования ферментов повышается сохранность молодняка и взрослого поголовья на 3 - 5% [4, 6].

Проблема обеспечения промышленного птицеводства высококачественными и недорогими кормами остается весьма актуальной. Возможность использования комбикормов из более дешевого местного сырья (пшеница, ячмень, овес) наиболее предпочтительна, однако эти корма содержат большое количество некрахмалистых полисахаридов, которые не перевариваются ферментами пищеварительного тракта птицы и даже ухудшают адсорбцию уже переваренных веществ, снижая их питательную ценность, что отрицательно сказывается на продуктивности птицы. Кроме того, такие культуры как ячмень, овес, пшеница содержат β-глюканы, также увеличивающие вязкость кормов и снижающие эффективность их использования птицей. Негативное воздействие некрахмалистых полисахаридов на организм удается значительно ослабить, а в ряде случаев и преодолеть благодаря ферментным препаратам.

Умелый подбор ферментного препарата с определенной активностью или композиции ферментов в соответствии с составом кормосмесей повышают переваримость питательных веществ корма. При этом улучшается белковый, углеводный и жировой обмен, растет продуктивность, снижаются затраты корма. Как правило, кормовые ферментные препараты содержат комплекс основных ферментов, в связи с чем их часто называют мультиэнзимными композициями (МЭК) [2, 8, 9, 10].

Возрастание роли ферментов в животноводстве и промышленное их производство позволили отказаться от кормовых антибиотиков, а в странах ЕС принято решение об их запрете, несмотря на угрозу кишечных инфекций среди животных и возможные экономические потери. В связи с этим внимание исследователей было обращено на способность ферментов изменять состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных в положительную сторону (лактобациллы, бифидум и др.). Это направление отражено в материалах Всемирного конгресса по птицеводству и доминировало в докладах ученых на секции кормления.

Использование ферментов приводит к повышению усвояемости комбикормов, способствует повышению доступности фосфора и азота из растительных компонентов комбикорма. Использование ферментов оправдано экономически, так как позволяет снизить стоимость кормов за счет использования более дешевого растительного сырья, а, следовательно, снизить себестоимость производства. Благодаря использованию ферментных препаратов можно увеличить нормы ввода в комбикорма продуктов переработки масличных культур, отрубей, бобовых и зерновых культур (ячмень, просо, рожь) [5, 7].

Одной из важных характеристик кормовых ферментных препаратов является срок их хранения без снижения декларируемых ферментативных активностей. Для сухих ферментных препаратов этот период составляет не менее года при температуре хранения от +6 до +30 °С. Ферменты, входящие в кормовые

добавки, должны быть устойчивы к инактивации в желудочно-кишечном тракте животных и птицы при pH 2 - 5 и проявлять высокую ферментативную активность, особенно в тонком отделе кишечника, при pH 5,0 - 7,0 и оптимальной температуре кишечника [1, 3].

Цель данной работы – определение влияния ферментного препарата «Витазим» на продуктивные качества кур-несушек, установление оптимальных доз дачи фермента.

**Материал и методы исследований.** Для реализации поставленной цели проводились исследования на базе республиканского унитарного предприятия «Птицефабрика Городок» Городокского района Витебской области. Объектом исследований были куры-несушки четырехлинейного кросса «Хайсекс белый» в возрасте 240-360 дней. Для проведения исследований птица подбиралась по принципу пар-аналогов, выровненных по живой массе, возрасту, яйценоскости. Во время опыта несушки содержались в клеточных батареях КБН-3. Птица находилась в одинаковых зоотехнических и зооигиенических условиях.

В течение всего производственного цикла кормление кур-несушек осуществлялось комбикормом собственного производства. Комбикорм, используемый для кур-несушек в возрасте 40–60 недель, имел следующий состав (в % по массе): пшеница – 52,7; овес – 8,0; рожь – 3,5; шрот подсолнечный – 20,0; мука мясокостная – 3,0; масло подсолнечное – 0,5; мел кормовой – 3,0; известняковая мука – 6,0; трикальцийфосфат – 0,5; соль поваренная – 0,2; премикс П1-2 для молодняка промышленный – 1,0; добавка метионинсодержащая – 0,3; добавка лизинсодержащая – 0,8.

Сухой мультиэнзимный ферментный препарат «Витазим» содержит комплекс ферментов карбогидраз: ксиланазу (эндо-β-1,4-ксиланазу) (3600 ед/г), целлюлазу (эндо-1,4-целлюлазу) (3000 ед/г), бета-глюканазу (эндо-1,3-(4)-β-глюканазу) (7000 ед/г). Препарат предназначен для разрушения комплексных структур (клетчатки, протеина, крахмала), что способствует увеличению питательных веществ и рациональному использованию местных кормовых ресурсов. Ферментативный гидролиз приводит к образованию фрагментов меньшей молекулярной массы и снижению вязкости химуса в желудочно-кишечном тракте. Ферментный препарат «Витазим» способствует уменьшению расстройств кишечника и сокращению риска заболевания пищеварительного тракта.

Схема ввода ферментного препарата представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема применения мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим»**

Группы	Характеристика кормления (на 1 кг комбикорма)	Продолжительность опыта, дней
1-я контрольная	Основной рацион (ОР) (комбикорм на основе пшеницы (52,7%), овес (8%), рожь (3,5%))	120
2-я опытная	ОР + 0,3 г фермента «Витазим»	120
3-я опытная	ОР + 0,5 г фермента «Витазим»	120
4-я опытная	ОР + 0,7 г фермента «Витазим»	120

Ферментный препарат «Витазим» вводили в комбикорм путем тщательного ступенчатого смешивания в смесителях непрерывного действия.

**Результаты исследований.** Яйценоскость – основной и определяющий показатель яичной продуктивности. Яйца сельскохозяйственной птицы являются высококачественным и легкоусвояемым продуктом питания, состоящим из полноценных белков, жиров, витаминов и минеральных веществ. В результате проведенных исследований установлено, что добавление в основной рацион кур-несушек мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» в дозе 0,5 г на 1 кг комбикорма существенно отражается на показателях продуктивности и сохранности птицы (таблица 2).

**Таблица 2 – Продуктивность и сохранность кур-несушек при введении в рацион мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим»**

Показатели	I-я контрольная	Опытные группы		
		II-я	III-я	IV-я
Яйценоскость за период опыта, шт.	85,3±0,76	92,8±1,61 <sup>*</sup>	97,6±1,50 <sup>**</sup>	96,5±1,05 <sup>**</sup>
Интенсивность яйценоскости, %	69,9	76,9	82,4	80,6
Яичная масса на среднюю несушку, кг	5,06	5,74	6,24	5,78
Расход кормов на 10 яиц, кг	1,81	1,62	1,55	1,56
в процентах к контролю, %	100	89,5	85,6	86,2

Яйценоскость кур зависит не только от общего уровня кормления, но и от полноценности рациона. В результате проведенных исследований достоверно установлено, что яйценоскость за период опыта увеличилась во II-й группе на 8,8%, в III-й – 14,4 и в IV-й – на 13,1%. Интенсивность яйценоскости кур II-й, III-й и IV-й опытных групп повысилась относительно контрольной группы на 7,0 п.п.; 12,5 и 10,7 п.п. соответственно. В результате увеличения яйценоскости и массы яиц в опытных группах происходит уменьшение расхода корма на производство 10 яиц и 1 кг яичной массы во II-й группе на 10,5 и 14,2 п.п., в III-й – 14,4 и 20,2; в IV-й – на 13,8 и 14,9 п.п. соответственно.

Переваримость питательных веществ кормов, поступающих в организм, во многом зависит от ферментативной активности желез внутренней секреции, секреторной функции отделов желудочно-кишечного тракта и отдельных органов.

Для изучения показателей обмена веществ в организме несушек был проведен физиологический опыт, в ходе которого на основании анализа химического состава средних проб корма и помета рассчитали коэффициенты переваримости основных питательных веществ.

Результаты исследований свидетельствуют об увеличении коэффициентов переваримости питательных веществ в опытных группах по сравнению с контрольной. Так, переваримость сухого вещества корма увеличивается во II-й опытной группе на 12,15 п.п., в III-й – на 12,60 и в IV-й – на 11,90 п.п. (таблица 3).

**Таблица 3 – Переваримость питательных веществ, %**

Показатели	I (контрольная)	Опытные группы		
		II-я	III-я	IV-я
Протеин	59,75±0,76	71,90±0,80	72,70±0,76	72,10±0,66
Сухое вещество	63,80±0,69	74,90±0,66	76,40±0,54	75,70±0,58
Клетчатка	18,30±0,64	24,60±0,70	26,30±0,46	25,90±0,50
Сырой жир	56,31±0,61	66,90±0,67	68,20±0,58	67,80±0,59

Повышение переваримости органического вещества рациона кур-несушек опытных групп произошло в основном за счет переваримости сырого жира и протеина. Так, увеличение данных показателей в опытных группах составило во II-й группе – 10,59 и 11,10 п.п., в III-й – 11,89 и 12,95, в IV-й – 11,49 и 12,35 п.п. соответственно.

Клетчатка – основной компонент клеточных стенок растений. Раздражая стенки кишечника, она стимулирует сокоотделение и выделение ферментов, что ведет к улучшению переваривания жиров и углеводов. Введение ферментного препарата «Витазим» позволило повысить переваримость клетчатки в опытных группах соответственно на 6,3 п.п.; 8,0 и 7,6 п.п.

Ведущая роль среди питательных веществ корма принадлежит белку. Взаимосвязь между минеральным и протеиновым питанием заключается в метаболизме белков, которые обеспечивают все виды обмена веществ (углеводный, минеральный, нуклеиновый). Состояние белкового обмена характеризует биологическую ценность рационов, а также степень использования азотистых веществ корма.

Минеральные вещества корма являются необходимой основой для построения опорных систем. Они участвуют во всех биохимических процессах, протекающих в живом организме и на всех структурных уровнях.

Кальций активизирует защитные функции организма, способствуя понижению клеточной проницаемости для вредных организмов и увеличению фагоцитарной активности лейкоцитов.

Основная функция фосфора – поддержание целостности костной ткани.

Проведенный расчет баланса азота, кальция и фосфора в организме кур, получавших мультиэнзимный ферментный препарат «Витазим» на фоне основного рациона в изучаемых дозировках, свидетельствует о положительном соотношении всех компонентов, а коэффициенты усвоения находятся в пределах физиологической нормы. Если в контроле отношение кальция к фосфору составило 1,25:1, то во II-й и IV-й опытных группах соотношение составило 1,27:1, в III-й – 1,28:1. Это объясняется повышенной минерализацией костей скелета, замедлением интенсивности метаболических процессов в костной ткани, стабилизацией показателей минерального состава крови, возрастанием потребления макро- и микроэлементов на единицу продукции при снижении уровня их отложения в организме.

Использование ферментного препарата способствовало снижению себестоимости продукции и стоимости кормов. В результате проведения исследований в опытных группах получено прибыли больше на 19,3 %; 54,4 и 43,1 % соответственно. Таким образом, введение в рацион фермента «Витазим» способствовало повышению рентабельности производства на 0,7 п.п.; 2,3 и 1,7 п.п.

**Заключение.** 1. В результате проведенных исследований установлено, что наилучшие показатели яичной продуктивности кур-несушек получены при введении в основной рацион ферментного препарата «Витазим» в дозе 0,5 г/кг, что способствовало увеличению продуктивности и кур опытной группы и ее превосходству над контрольной на 14,8%.

2. Введение в комбикорм фермента «Витазим» способствовало увеличению переваримости сухого вещества корма и клетчатки во II-й группе на 12,15 и 6,3 п.п., в III-й – на 12,60 и 8,0, в IV-й – на 11,90 и 7,6 п.п., сырого жира и протеина во II-й группе – на 10,59 и 12,15, в III-й – на 11,89 и 12,95 и в IV-й – на 11,49 и 12,35 п.п. соответственно.

3. Применение мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» в дозах 0,3 г/кг; 0,5 и 0,7 г/кг комбикорма способствовало повышению рентабельности производства яиц по сравнению с контрольной группой на 0,7 п.п.; 2,3 и 1,7 п.п. соответственно.

**Литература.** 1. Анчиков, В. Кормовые ферменты в свиноводстве / В. Анчиков // Комбикормовая промышленность. – 1999. – № 3. – С. 43-45. 2. Василюк, Я. В. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы : учеб. пособие / Я. В. Василюк, Б. В. Балобин. – Минск: Ураджай, 1995. – 317 с. 3. Дягилев, К. К. Производство вирус-вакцин в Белоруссии / К. К. Дягилев // Птицеводство. – 2001. – №1. – С. 28-30. 4. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2005. – 882 с. 5. Кравченко, Н., Монин, М. Эффективные ферменты для птицеводства / Н. Монин, М. Кравченко // Птицеводство. - 2006. - №4. - С. 26-27. 6. Молоскин, С. Новый фермент на рынке России / С. Молоскин // Комбикорма. – 2000. – № 6. – С. 51-52. 7. Околелова, Т.М. Кормление сельскохозяйственной птицы / Т.М. Околелова. – М.: Агропромиздат, 1990. – 111с. 8. Супрунов, Д. Обогащение комбикормов ферментным комплексом для цыплят-бройлеров / Д. Супрунов // Комбикорма. – 2000. – № 1. – С. 47 - 49. 9. Фисинин, В. И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. М. Околелова. – Сергиев Посад, 2001. -156 с. 10. Хамидуллин, Т.Н. Повышение продуктивности и качества яиц и мяса птицы с использованием высокоэффективных кормовых добавок / Т.Н. Хамидуллин. – М., 2004. - 93с.

Статья передана в печать 17.07.2013

## ПРИМЕНЕНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ

Яковлева Т.В., Яковлев Л.А.

УО «Климовичский государственный аграрный колледж», г.Климовичи,  
Могилевская область, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные научно - хозяйственных опытов, в сравнительном аспекте, по применению водорослей штамма *Chlorella vulgaris* BIN в рационах кормления свиноматок и молодняка свиней*

*In article happen to given scientifically - an economic experience in comparative aspect, on using the algae stamma *Chlorella vulgaris* BIN in ration of the nursing of the sows and saplings pig.*

**Введение.** В последнее время в сельском хозяйстве все чаще встает проблема необходимости внедрения ресурсосберегающих технологий содержания и кормления животных [1]. Одно из направлений в их решении использование в качестве витаминно-кормовой добавки и профилактического средства против болезней биомассы хлореллы. Введение ее в виде суспензии в рацион скота и птицы позволяет в значительной мере заменить дорогостоящие витаминные и лекарственные препараты.

Хлорелла была открыта и классифицирована в 1890 г. датским ученым М.У. Бейжерником. Свое название хлорелла получила благодаря греческому корню "chloros", что значит желто-зеленый, а латинское окончание -ella – буквально означает "маленький". Хлорелла (*Chlorella*) относится к типу зеленых водорослей (*Chlorophyta*), порядку хлорококковых (*Chlorococcales*) и семейству хлорелловых (*Chlorellaceae*). Род хлорелла включает в себя ряд видов одноклеточных водорослей с хроматофорами зеленого цвета и диаметром клеток от 1,5 до 10 микрон (рисунки 1,2). Среда ее обитания - пресноводные водоемы, где эта микроскопическая водоросль, обладающая большим запасом хлорофилла и комплексом редчайших питательных веществ, участвует в процессе фотосинтеза, поглощая углекислый газ, насыщая воздух кислородом.

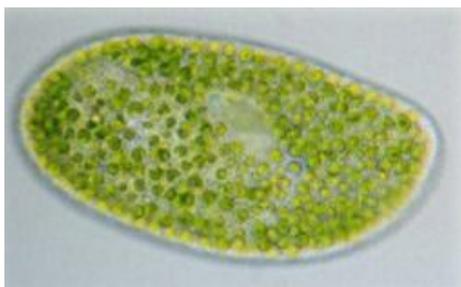


Рисунок 1 - Клетка хлореллы

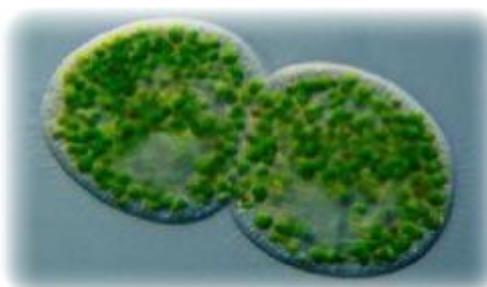


Рисунок 2 – Деление клетки хлореллы

В чем же секрет крохотной водоросли, на чем основан ее успех? Причина – в богатом содержании в значительных количествах многих полезных веществ. В составе клеточной оболочки присутствуют полисахариды, вторичный полимеризованный каротиноид, спорополленин и, естественно, целлюлоза. Под оболочкой цитоплазма, ядро, хлоропласт, вакуоль, крахмальные зерна и многое другое.

По данным Богданова Н.И (2004) хлорелла имеет следующий биохимический состав (в % сухой биомассы): белок 55% ,липиды 12% ,углеводы 25% ,зола 8%.

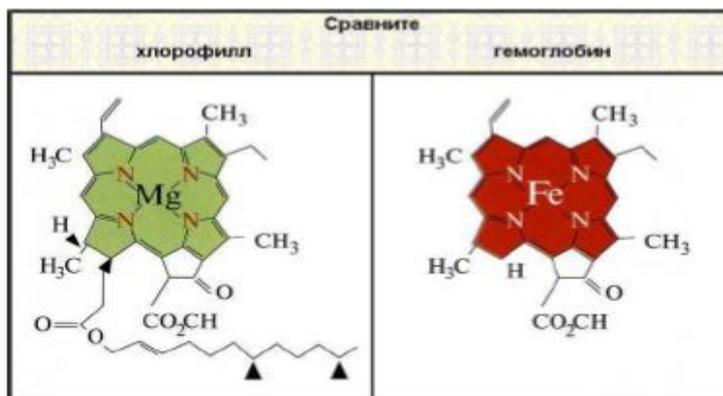
Хлорелла обладает белком высокого качества, который превосходит все известные растительные кормовые белки, т.к. в нем содержатся все необходимые аминокислоты, в том числе незаменимые. Содержание аминокислот в хлорелле (г/кг воздушно-сухого вещества), следующее: глутаминовая кислота 31,84; аспарагиновая 25,66; лейцин 21,68; аланин 20,13 ; валин 17,58; глицин 17,02 ;треонин 13,66 :[1]

Так как в белке хлореллы содержатся все незаменимые аминокислоты, его питательная ценность в 2 раза превосходит таковую для соевого белка. Если же сравнивать питательную ценность биомассы в целом, то окажется, что 1 кг ее равнозначен 4—5 кг сои. При добавлении 5—7 кг массы сухого вещества хлореллы к 1 т зерна его биологическая ценность увеличивается в 1,5 раза.

По богатству витаминов хлорелла превосходит все растительные корма и культуры сельскохозяйственного производства. В 1г массы сухого вещества хлореллы находится ( в мкг ): каротина (провитамина А) — 1000 — 1600 , витамина В1 — 2 — 18, В2 — 21 — 28, В6 — 9, В12 — 0,025 — 0,1, С — 1300 — 5000, провитамина D — 1000, К — 6, РР — 110 — 180, Е — 10 — 350, пантотеновой кислоты — 12 — 17, фолиевой кислоты — 485, биотина — 0,1, лейковорина — 22 мкг. В клетках хлореллы найдено в 1,5 раза больше, чем в дрожжах (богатый источник витаминов), инозита, биотина — в 2, пантотеновой кислоты — в 1,3, парааминобензойной кислоты — в 2,9 раза. Витамина В12 (цианкобаламина) нет ни в дрожжах, ни у высших растений, а хлорелла его продуцирует. В биомассе хлореллы витамина С столько же, сколько в лимоне. Если в рыбьем жире содержится 6 витаминов, то в хлорелле — не менее 14. Количество витаминов — как в клетках, так и в культуральной среде — заметно варьирует в зависимости от условий выращивания и фазы развития водоросли [3].

Присутствуют в ней и различные макро- и микроэлементы необходимые для нормального развития и функционирования организма человека и животных: железо, медь, марганец, цинк, молибден, бор, кобальт, кремний и т.д. [2, 4].

Состав микроводоросли хлореллы не исчерпывается высоким содержанием белка, витаминов, микроэлементов, в ней также присутствуют пигменты, без которых живые организмы не могут синтезировать ферменты, необходимые для нормального обмена веществ. Наиболее очевидный пигмент – хлорофилл, который называют «зелёным золотом» за идентичность его молекулярной структуры молекуле гемоглобина (рисунок 3).



**Рисунок 3 –Молекула хлорофилла и гемоглобина**

В медицинской практике отмечено, что эти микроскопические водоросли являются эффективным средством в борьбе с малокровием. Кроме того, хлорофилл оказывает значительную поддержку сердечно-сосудистой системе, а также препятствует развитию новообразований, обладает антисептическими и регенерирующими свойствами.

Кроме того, хлорелла синтезирует: природный антибиотик “ хлореллин”, успешно уничтожающий патогенную микрофлору - в концентрации 1: 500000 и 1: 1000000 он эффективен против стрептококков, стафилококков, кишечной палочки, в меньшей степени против возбудителя туберкулеза [8]; условно незаменимую арахидоновую кислоту, необходимую для нормального развития репродуктивных функций организма и фактор или хлон “ А ” – вещество полисахаридной природы, которое индуцирует в организме человека и животных биосинтез интерферона – борца с вирусами. [1].

Следует отметить, что для хлореллы является нормой выделение в среду различных полезных метаболитов. Болгарский учёный Станчев П.И. установил, что в клеточной массе хлореллы находится 350 различных веществ, а в культурной среде – до 310. Отсюда вывод – хлорелла может служить в качестве хорошей, если не сказать больше, пищевой добавки в корм животных и, как минимум, профилактическим гомеопатическим средством, особенно в виде суспензии (хлорелла вместе с водной средой, в которой она выращивается), так как почти половина водорастворимых витаминов находится в водной среде.

Использование живой суспензии хлореллы в рационах животных является наиболее эффективным, поскольку в живых клетках культуры полезные вещества присутствуют в неизменной, естественной форме, сохраняя все свои химические связи (ковалентные, ионные, водородные и т.д.), их энергию и характеристики электромагнитных полей.

Известно, что полноценное кормление относится к числу важнейших условий, формирующих уровень продуктивности в животноводстве. Однако полноценность рационов кормления зависит не только от наличия в них всех незаменимых веществ, но и степени биологической доступности каждого из них. Получение максимальной продуктивности, снижение себестоимости продукции животноводства и реализация генетического потенциала организма животного возможны только при использовании качественных и полноценных комбикормов, включающих различные биологически активные вещества.

Кроме основных питательных веществ, выполняющих функции пластического и энергетического материала, в кормовых рационах животных необходимо присутствие широкого спектра соединений, обладающих высокой биологической активностью – витаминов, макро- и микроэлементов, ферментов и многих других. Находясь в составе кормов в очень низких концентрациях, эти компоненты играют очень большую роль в обменных процессах в организме животных и напрямую влияют на усвояемость самих рационов. Недостаток в кормах этих важнейших элементов традиционно принято восполнять за счет премиксов, витаминно-минеральных смесей, БМВД и прочих добавок, основой которых являются аминокислоты, соли макро- и микроэлементов, синтетические витамины и ферменты, другие вещества.

Список необходимых организму животного биологически активных веществ слишком широк, и считать, что их недостаток в кормах можно компенсировать добавлением только премиксов, является серьезной ошибкой.

Таким образом, значительная часть «невыполнимой» премиксами задачи сбалансированности рационов на самом деле остается на практике нереализуемым и колоссальным экономическим потенциалом для животноводства.

Единственно реальным способом создания максимально полноценного кормления в животноводстве является дополнение существующих рационов продуктами природного происхождения, имеющим и в своем составе широкий спектр биологически ценных веществ в легко усвояемом виде. Важным здесь является не только сама ценность продукта, но и его себестоимость, а также доступность биотехнологии применительно к условиям животноводства.

Принципиальным отличием предлагаемой биотехнологии от традиционного механизма создания сбалансированного кормления является дополнение уже имеющихся в хозяйствах рационов натуральной

кормовой добавкой на основе природного растения - нового планктонного штамма микроскопической водоросли хлореллы, обладающей, благодаря своему составу, очень высокой биологической ценностью. Возможность получения такой кормовой добавки с низкой себестоимостью в собственных условиях, при наличии высокой эффективности ее применения, ставит ее вне конкуренции не только по всем основным экономическим параметрам, но также по экологической чистоте и качеству получаемой продукции животноводства.

По данным, представленным Богдановым Н.И., использование суспензии хлореллы в рационах кормления животных позволяет: увеличить привес на откорме свиней на 20-30%; получать здоровый приплод с высокой жизненной энергией за счёт укрепления иммунного статуса и повышения резистентности организма животного; за счёт повышения усвояемости кормов экономить их расходование до 22% на единицу продукции; повысить качество и экологическую чистоту продукции животноводства и т. д. [1]

Сама идея использования хлореллы в кормовых рационах животных не является новой. В советские времена этому вопросу придавалось большое значение и тратились большие средства на создание различных типов установок, например бассейнового типа, стеклотрубных и пр. В свое время над этой проблемой работали десятки институтов и сотни ученых. Однако громоздкость и дороговизна установок, высокая себестоимость и сложная биотехнология культивирования, использование низкопродуктивных почвенных штаммов и другие экономические причины постперестроечного периода способствовали тому, что старые технологии не выдержали испытание временем и не смогли широко реализоваться на практике.

Сегодня речь идет о новой хлорелле, новом планктонном штамме, свойства которого позволили создать мобильные и недорогие установки, способные эффективно и надежно работать в условиях любого хозяйства. [1].

Суспензия хлореллы – это живой комплекс, состоящий из более чем 650-ти компонентов, который невозможно заменить простой композицией синтетических витаминов, микроэлементов и пр., как состоит большинство предлагаемых на рынке кормовых добавок. В ее составе представлены все группы незаменимых биологически ценных веществ в легкоусвояемом для организма животных виде. Постоянное внесение в кормовые рационы продукта такого уровня ценности, как суспензия хлореллы, означало бы для хозяйств гарантированное решение проблемы сбалансированности кормов по всему спектру незаменимых веществ в биологически доступной форме. Два важнейших свойства суспензии хлореллы как кормовой добавки – богатейший состав и высокая биологическая доступность ее составляющих - позволяют значительно повысить полноценность существующих кормовых рационов и, как следствие резко увеличить рентабельность животноводства в любом хозяйстве.

Положительное влияние хлореллы на организм животных трудно переоценить. Дополняя рационы кормления, хлорелла за счет своего богатейшего состава оказывает ярко выраженное лечебно-профилактическое и иммуностимулирующее действие на организм. Использование суспензии хлореллы в рационах кормления животных позволяет хозяйствам комплексно решать проблему повышения продуктивности в животноводстве. С точки зрения биологической ценности большое значение имеет скармливание хлореллы животным именно в виде суспензии, а не в сухом или пастообразном виде, так как около половины ее метаболитов находится в самой культуральной среде. Суспензия выпаивается животным практически сразу, при нарастании плотности клеток до определенной величины, что позволяет полностью избежать потерь особо ценных веществ в ее составе, неизбежных при длительных сроках хранения у других препаратов. [6].

**Материал и методы исследования.** Экспериментальная часть исследований выполнена в условиях свиноводческого комплекса ОАО КХП ПУ «Сосны» Климовичского района. Для изучения влияния суспензии хлореллы, полученной на основе штамма *Chlorella vulgaris* BIN, на продуктивную способность свиноматок и сохранность поросят, было проведено два научно-хозяйственных опыта. Первый опыт проведен на супоросных свиноматках, второй – на поросятах-отъемышах крупной белой породы. Группы формировали методом подбора пар-аналогов. Содержание животных в опытных и контрольных группах было одинаковым, кормление соответствовало технологическим требованиям и зоотехническим нормам.

При проведении первого опыта были отобраны супоросные свиноматки крупной белой породы и сформированы две опытные группы и одна контрольная по 20 голов в каждой. Животные контрольной группы получали основной рацион, а свиноматкам опытной группы дополнительно к основному рациону добавляли суспензию хлореллы в течение 30 дней в количестве 1 л на каждую голову, согласно схеме опыта.

При проведении второго опыта из полученных от свиноматок поросят сформировали две группы по 25 поросят-отъемышей в возрасте 45 дней живой массой 12-13 кг. Первая (опытная) группа состояла из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок опытных групп, вторая - из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок контрольной группы.

В период опыта все группы содержались в смежных станках одного свинарника. Кормление осуществлялось сухими комбикормами рецепта СК-21, поение - из автопоилок. Опытным группам животных дополнительно к основному рациону выпаивали суспензию хлореллы по 0,3 литра в день в течение 21 дня, согласно схеме опыта (таблица 1).

Лекарственные и витаминные препараты в опытных группах не применяли. При проведении опыта учитывали общее состояние свиноматок в течение супоросного периода, многоплодность, рост, развитие и смертность поросят, молочность свиноматок и возникающие заболевания.

**Таблица 1 -Схема скармливания (выпойки) суспензии хлореллы животным**

Физиологические периоды	Норма суспензии на 1 гол. в день ,мл	Количество дней выпойки	Перерыв между выпойкой, дней
Свиноматки			
перед случкой	1000	10	14
супоросный период	1000	30	14
за месяц до опороса	-	-	-
на момент опороса и в период лактации	-	-	-
поросята в возрасте 45 дней	300	21	14

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований установлено, что выпаивание суспензии хлореллы положительно сказалось на продуктивных качествах свиноматок, к тому же плодовитость опытных свиноматок была в среднем на 7,14% выше, чем в контрольной группе (таблица 2). Важным показателем, характеризующим продуктивность свиноматок, является крупноплодность. Масса одного новорожденного поросенка в опытных группах была в среднем на 0,25±0,02 кг больше, чем в контрольной. В связи с этим не рекомендуется выпаивать хлореллу свиноматкам в первую беременность, так как это приводит к осложнению опоросов.

Среднесуточный прирост массы тела поросят в первой опытной группе составил 438, второй – 426, контрольной - 341 г. При одинаковых условиях кормления и содержания животных суспензия хлореллы способствует лучшей сохранности поросят, которая в опытных группах была выше, чем в контрольной.

**Таблица 2 -Продуктивная способность свиноматок и сохранность поросят**

Группа животных	Кол-во свиноматок голов	Родилось поросят от одной свиноматки, голов	Сохранность поросят на 30-й день жизни %	Средняя масса поросенка, кг		Средне-суточный прирост массы тела 1 гол в течение 30 дней, г	Средняя молочность 1 свиноматки, кг
				При рождении	на 30-й день жизни		
Первая	20	10,4	98,6	1,2	11,8	438	64,3 ± 2,1
Вторая	20	10,6	98,2	1,3	12,0	426	62,4 ± 2,3
Контрольная	20	9,8	85,7	1,0	9,6	341	58,7 ± 2,1

В результате эксперимента на поросятах-отъемышах было установлено положительное влияние суспензии хлореллы на энергию роста животных. Первоначальная масса животных в обеих группах составляла в среднем 12,25 кг. Суспензию хлореллы выпаивали поросятам опытной группы по 0,3 литра в течение 21 дня. Это способствовало получению дополнительного привеса (таблица 3) и более высокой сохранности поросят.

**Таблица 3 -Прирост живой массы и сохранность поросят при потреблении суспензии хлореллы**

Группа	Кол-во поросят, голов	Живая масса животных на конец опыта, кг	Привес за 21 день, кг	Средне-суточный привес, г	Дополнительный привес по отношению к контролю, %	Сохранность поросят, %
Опытная	25	17,63	5,38	256	36,2	98,3
Контроль	25	16,21	3,9	188	0	86,5

На протяжении опыта вели наблюдение за общим состоянием, заболеваемостью и сохранностью подопытных животных. В результате исследований было установлено, что в группах поросят, которым в корм добавляли суспензию хлореллы, животные были здоровые, в то время как в контроле наблюдались заболевания поросят диспепсией и для их лечения использовались лекарственные препараты. Среднесуточный прирост в опытной группе составил 256 г, на 68 г выше, чем в контрольной.

**Заключение.** Использование суспензии хлореллы показало высокую эффективность в проведенных исследованиях как у взрослых животных, так и у молодняка. Такие важные параметры, как многоплодие, привесы и сохранность были значительно выше в опытной группе, чем в контрольной.

Использование хлореллы путем подачи ее суспензии через поилки или в составе комбикорма позволяет восполнить недостаток в рационе животных зеленых кормов. При этом следует иметь в виду, что при применении суспензии хлореллы в животноводстве первостепенное значение имеют не количество биомассы и интенсивность её нарастания, а биологическая активность хлореллы, так как с этим связана эффективность её использования для животных. Вследствие высокой биологической

активности штамма *Chlorella vulgaris* BIN стало возможным установить для молодняка дозы в пределах 0,3-0,5 л, для взрослых животных - 1 л суспензии хлореллы на голову в сутки.

Механизм действия суспензии хлореллы определяется ее влиянием на все системы и функции организма животного. Суспензия хлореллы является природным пробиотиком, так как она не только нейтрализует кормовые токсины, но и способствует восстановлению и укреплению иммунитета у животного. Суспензию хлореллы можно выпаивать животным также в качестве лечебно-профилактического средства. При введении суспензии хлореллы повышается качество комбикорма, и его можно более широко использовать в животноводстве. Хлорелла нужна животным не только как корм, но и как биологический стимулятор.

Экономическая целесообразность использования хлореллы в качестве кормовой добавки в животноводстве и т.п. обусловлена, прежде всего, быстрым получением высокой дополнительной продуктивности и повышением качества продукции. При этом за счёт постоянного присутствия в рационах широкого спектра биологически ценных веществ, содержащихся в суспензии хлореллы, её применение обеспечивает решение целого комплекса зооветеринарных проблем в хозяйствах:

- повышение плодовитости родительского стада;
- значительное сокращение падежа;
- повышение иммунного статуса всего поголовья;
- сокращение затрат на ветеринарные препараты;
- получение экологически чистой продукции высокого качества.

Учитывая совокупность приведенных выше данных о положительном влиянии подкормки суспензией хлореллы на показатели продуктивности различных животных следует признать целесообразным строительство хотя бы небольшой установки (биореактора) для выращивания хлореллы на каждом животноводческом комплексе и птицефабрике для введения в рационы кормления животных жизненно необходимых веществ, содержащихся в биомассе данной водоросли. Применение суспензии хлореллы позволит в короткие сроки:

1. Максимально обогатить и сбалансировать рационы природным комплексом биологически ценных веществ.
2. Стать независимыми от поставщиков дорогостоящих кормовых добавок.
3. Добиться решения комплекса зоотехнических и ветеринарных проблем.
4. Производить качественную и экологически чистую продукцию.
5. Значительно повысить рентабельность хозяйства.

**Литература** 1. Богданов Н.И. «НИИ Альгобиотехнологии» «Использование хлореллы для выращивания и откорма сельскохозяйственных животных» Пенза 2004 г. 2. Богданов Н.И. Хлорелла: зеленый корм круглый год / Н.И. Богданов // Комбикорма. – 2004. – № 3. – С. 66. 3. [http://www.biotechnolog.ru/prombt/prombt3\\_4.htm](http://www.biotechnolog.ru/prombt/prombt3_4.htm) 4. <http://www.sunchlorella.com/> 5. Мельников С.С. Хлорелла: физиологически активные вещества и их использование / С.С. Мельников, Е.Е. Мананкина. – Минск: Наука і тэхніка, 1991. – 79 с. 6. Богданов Н.И. Использование хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных / Н.И. Богданов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – № 1. – С. 34-36. 7. Музафаров А.М. Культивирование и применение микроводорослей / А.М. Музафаров, Т.Т. Таубаев. – Ташкент: Фан УзССР, 1984. – 136 с. 8. Сальникова М.Я. Хлорелла – новый вид корма / М.Я. Сальникова. – М.: Колос, 1977. – 95 с. 9. Котельникова Л.Е. Повышение эффективности свиноводства в Российской Федерации : автореф. канд. дис. / Л.Е. Котельникова. – М., 2001. 10. Богданов Н.И. Хлорелла – высокопродуктивная кормовая добавка / Н.И. Богданов // Кормопроизводство. – 1998. – № 9. – С. 32. 11. Спруж Я.Я. Использование хлореллы в рационе свиноматок / Я.Я. Спруж // Культивирование и применение микроводорослей в народном хозяйстве : материалы конф. – Ташкент: Фан УзССР, 1984. – С. 43. 12. Музафаров А.М. Итоги и перспективы изучения методов массового культивирования и применения хлореллы и других зеленых микроводорослей в Узбекистане / А.М. Музафаров, Т.Т. Таубаев // Культивирование и применение микроводорослей в народном хозяйстве. – Ташкент: Фан УзССР, 1977. – С. 3-6. 13. Богданов Н.И. Хлорелла – новые аспекты применения / Н.И. Богданов, О.Г. Тургенева // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования : материалы конф. – М.: Изд. Российского университета дружбы народов, 2001. – С. 55-57. 14. Богданов Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных / Н.И. Богданов. – Пенза, 2007. – 48 с.

Статья передана в печать 25.07.2013

# **Разведение, селекция и биотехнология в животноводстве**

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ СОРБЕНТОВ НА КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМОПРОДУКЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Базылев Д.В., Карпеня М.М.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные производственных проверок, в сравнительном аспекте, по скармливанию быкам-производителям природных сорбентов известняковой (доломитовой) муки и кормовой добавки «Витасорб».*

*In article data of production checks are provided in comparative aspect on feeding to bulls-manufacturers of natural sorbents of a calcareous (dolomitic) flour and fodder additive Vitasorb.*

**Введение.** Для Беларуси высокоразвитое животноводство является основой обеспечения продовольственной безопасности страны, так как в этой отрасли производится более 60 % стоимости валовой продукции сельского хозяйства и от ее эффективной работы во многом зависит экономическое состояние большинства сельскохозяйственных организаций республики [7].

Наиболее значимым направлением безопасности экономического пространства Республики Беларусь является продовольственное. Необходимость высокого уровня импорта продовольствия ставит государство в сильную экономическую и даже политическую зависимость от стран - экспортеров [2].

Одной из важнейших задач в молочном скотоводстве является выращивание быков-производителей, имеющих крепкое здоровье и высокие воспроизводительные качества. Ее актуальность особенно очевидна на фоне современных достижений искусственного осеменения животных, использования методов трансплантации эмбрионов для получения телят, методов хранения спермы в замороженном состоянии, повышающих роль быков-производителей в качественном совершенствовании существующих и выведении новых пород молочного скота [4].

Воспроизводительная способность является одной из важнейших характеристик, определяющих экономическую эффективность мероприятий в системе репродукции стад. Самый лучший по происхождению, экстерьеру и конституции бык представляет племенную ценность только в том случае, если он имеет достаточную половую активность и способен давать семя хорошего качества. Одним из условий, определяющих интенсивное использование быков-улучшателей, являются количественные и качественные показатели спермопродукции [1]. Поэтому очень важным и в характеристике племенного быка являются его воспроизводительная способность, оценка по половой активности и качеству семени. Это должно быть определяющим в отборе производителей [10].

Особенно актуальна тема оценки качества спермы в связи с внедрением в мировую практику «сексированного семени». Разделение спермы по полу – весьма агрессивная процедура и потому для этого необходимо использовать сперму с высокими количественными и качественными показателями [9].

Качество спермы является одним из важнейших показателей физиологического состояния организма быков-производителей и их воспроизводительной функции. При оценке активности спермы определяют на глаз, какой процент спермиев имеет нормальное прямолинейно-поступательное движение, и в зависимости от него ставят тот или иной оценочный балл. При этом спермии с маневренным и колебательным движениями вместе с неподвижными условно считают мертвыми. В практике применяют десятибалльную шкалу оценки [8].

Чтобы точно рассчитать, во сколько раз можно разбавить свежеполученную сперму и сколько самок можно осеменить одним эякулятом, необходимо определить концентрацию спермиев, то есть количество их в 1 мл спермы, выраженное в миллиардах. Обычно концентрация спермиев в сперме быков составляет 0,6–1,2 млрд./мл [3].

В настоящее время Республика Беларусь испытывает недостаток в минеральных подкормках для скотоводства, и их приходится закупать за рубежом. Большинство предлагаемых на рынке источников минерального питания остаются недоступными для многих сельскохозяйственных предприятий республики. Поэтому перспективным направлением в скотоводстве является поиск и разработка импортозамещающих минеральных добавок, что позволит снизить стоимость кормов для животных и повысить рентабельность производства продукции животноводства.

Источником минеральных элементов и хорошим адсорбентом может служить известняковая (доломитовая) мука – магниевый-кальциевый продукт, добываемый из карьера «Гралево» ОАО «Доломит», который находится вблизи г. Витебска. В состав доломитовой муки входят жизненно необходимые макро- и микроэлементы: кальций – 29-31 %, фосфор – 0,01-0,03, магний – 20-21, калий – 0,05-0,2, кобальт – 0,001-0,01, цинк – 0,001-0,01, марганец – 0,01-0,05, медь – 0,01-0,03, железо – 0,2-0,5 % [5, 6].

В Республике Беларусь разработана кормовая добавка «Витасорб» производства ООО «Рубикон», которая представляет собой сыпучий порошок от зеленовато-серого до зеленовато-коричневого цвета, обладает выраженными сорбционными и катионообменными свойствами, является минеральным сорбентом сложной композиции гидроксисиликатов, содержит ряд биологически активных веществ (автолизат дрожжей, ферменты, глюкозы и др.), оказывающих гепатопротекторное и иммуномодулирующее действие, а также угнетает развитие условно-патогенной микрофлоры. В 100 г добавки кормовой содержится: адсорбент минеральный – 85,0 г (в состав которого входят: калий – 4,4-9,4%, натрий – 0,14-3,5, железо – 0,8-8,6, магний 2,4-4,5, кальций – 0,82-1,05, фосфор – 0,04-0,51, марганец – 0,03-0,67 %) и сухой инактивированный автолизат дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* – 15,0 г.

В лаборатории НИИПВМиБ УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» были проведены исследования по изучению эффективности применения известняковой (доломитовой) муки и кормовой добавки «Витасорб» в качестве сорбентов токсинов в комбикорме, в частности, обнаруженных микотоксинов. Известняковая (доломитовая) мука показала 26,6-42,4% активность сорбирующих свойств в отношении микотоксинов, обнаруженных в комбикорме, в свою очередь кормовая добавка «Витасорб» – 31,5-100 %.

**Цель работы** – установить эффективность влияния минеральных сорбентов на количественные и качественные показатели спермопродукции быков-производителей.

**Материал и методы исследований.** Апробацию результатов исследований, полученных в научно-хозяйственных опытах, осуществляли посредством проведения в РУП «Витебское племенное предприятие» двух производственных проверок для подтверждения эффективности использования известняковой (доломитовой) муки и кормовой добавки «Витасорб» в рационах быков-производителей, каждая продолжительностью по 120 дней (табл. 1). По принципу подбора пар-аналогов при проведении каждой было сформировано (с учетом возраста от 24 до 30 месяцев, живой массы, генотипа, количества и качества спермопродукции) по две группы быков-производителей черно-пестрой породы по 26 голов в каждой. Рационы были сбалансированы по всем питательным веществам. Параметры микроклимата соответствовали рекомендуемым.

**Таблица 1 – Схема производственной проверки**

Группа	Кол-во быков в группе (n)	Продолжительность производственной проверки, дней	Условия кормления быков-производителей
I производственная проверка			
1-контрольная	26	120	Основной рацион (ОР): сено злаково-бобовое, комбикорм КД-К-66С, СОМ
2-опытная	26		ОР + 1,5 % известняковой (доломитовой) муки от массы комбикорма
II производственная проверка			
1-контрольная	26	120	Основной рацион (ОР): сено злаково-бобовое, комбикорм КД-К-66С, СОМ
2-опытная	26		ОР + 0,15 % добавки «Витасорб» от массы комбикорма

В производственной проверке изучались следующие показатели: количество и качество спермы определяли в лаборатории по оценке спермопродукции быков-производителей Витебского племпредприятия – учитывалось в предварительный период (за один месяц до начала опыта), затем, в начале опыта и до его окончания еженедельно и в течение одного месяца после завершения опыта с учетом числа эякулятов, объема эякулята (мл), органолептических свойств спермы (цвет, запах и консистенция), концентрации спермиев в эякуляте (млрд./мл), количества спермиев в эякуляте (млрд.), густоты, активности спермы (баллов), переживаемости спермиев после заморозки. Кроме того, учитывалась оплодотворяющая способность спермы.

Полученный цифровой материал обработан биометрически по методике, разработанной П.Ф. Рокицим. Из статистических показателей рассчитывали среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m), коэффициент вариации (Cv) с определением степени достоверности разницы между группами (td). Приняты следующие обозначения уровня значимости: \* – P<0,05; \*\* – P<0,01; \*\*\* – P<0,001.

**Результаты исследований.** Были изучены количественные и качественные показатели спермопродукции быков-производителей при использовании известняковой (доломитовой) муки и кормовой добавки «Витасорб».

При проведении производственной проверки установили, что показатели органолептической оценки спермы (цвет, запах, консистенция) у быков подопытных групп соответствовали нормативным требованиям.

От производителей, которым скармливали в составе рациона известняковую (доломитовую) муку, получено на 7,1 % эякулятов больше, чем от сверстников контрольной группы (табл. 2).

**Таблица 2 – Показатели спермопродукции быков-производителей при включении в рацион известняковой (доломитовой) муки**

Показатели	Группы			
	I		II	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv
Число эякулятов в среднем от одного быка	45,3	-	48,5	-
Объем эякулята, мл	4,69±0,12	10,84	5,02±0,14	10,34
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	1,27±0,02	11,41	1,36±0,03*	12,10
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	5,96±0,25	19,54	6,83±0,31*	22,23

*Примечание (здесь и далее): \* – P<0,05; \*\* – P<0,01; \*\*\* – P<0,001*

Животные II группы превосходили аналогов I группы по объему эякулята на 0,33 мл, или на 7,0 %. При использовании известняковой (доломитовой) муки у быков II группы по сравнению со сверстниками I

группы увеличилась концентрация спермиев в эякуляте на 0,09 млрд./мл, или на 7,1 % (P<0,05). Количество спермиев в эякуляте быков II группы было больше на 0,87 млрд., или на 14,6 % (P<0,05), по сравнению с аналогами I группы.

За период производственной проверки от быков-производителей II опытной группы было получено эякулятов на 7,0 % больше, чем в контрольной (табл. 3). Более высокий процент брака эякулятов (свежеполученной спермы) и спермодоз по переживаемости (после оттаивания замороженной спермы) был у быков, получавших известняковую (доломитовую) муку. Так, у производителей II группы процент брака эякулятов был ниже на 1,5 п.п., процент брака спермодоз по переживаемости – на 0,3 п.п. по сравнению с аналогами I группы.

**Таблица 3 – Количественные и качественные показатели спермы быков-производителей при включении в рацион известняковой (доломитовой) муки**

Показатели	Группы	
	I	II
Получено эякулятов (всего за период проверки)	1178	1261
Выбраковано эякулятов	140	131
% брака эякулятов	11,9	10,4
Накоплено спермодоз	136576	137561
Выбраковано спермодоз по переживаемости	9410	9119
% брака спермодоз	6,9	6,6
Накоплено спермодоз с учетом выбракованных	127166	128442

С экономической точки зрения важное значение имеют количественные и качественные показатели спермы. По основным показателям качества спермы (табл. 4) быки-производители, получавшие кормовую добавку «Витасорб», по сравнению с контролем превосходили по числу эякулятов на 7,0 %, объему эякулята на 6,8 %, концентрации спермиев в эякуляте – на 8,6 % (P<0,05) и количеству спермиев в эякуляте – на 16,0 % (P<0,05).

**Таблица 4 – Показатели спермопродукции быков-производителей при включении в рацион кормовой добавки «Витасорб»**

Показатели	Группы			
	I		II	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv
Число эякулятов в среднем от одного быка	47,1	-	50,4	-
Объем эякулята, мл	4,72±0,13	10,23	5,04±0,15	10,11
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	1,27±0,03	11,64	1,38±0,04*	12,15
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	5,99±0,28	19,78	6,95±0,33*	22,50

Общие показатели по спермопродукции также оказались выше у производителей II группы, получавших кормовую добавку «Витасорб» (табл. 5). Именно в этой группе по сравнению с контролем получено эякулятов больше на 7,0 %, причем их брак был меньше на 1,6 п.п. У быков II группы процент брака спермодоз по переживаемости снизился на 0,4 п.п.

**Таблица 5 – Количественные и качественные показатели спермы быков-производителей при включении в рацион кормовой добавки «Витасорб»**

Показатели	Группы	
	I	II
Получено эякулятов (всего за период проверки)	1224	1310
Выбраковано эякулятов	156	145
% брака эякулятов	12,7	11,1
Накоплено спермодоз	130744	131759
Выбраковано спермодоз по переживаемости	8626	8157
% брака спермодоз	6,6	6,2
Накоплено спермодоз с учетом выбракованных	122118	123602

Сравнивая эффективность использования известняковой (доломитовой) муки и кормовой добавки «Витасорб» можно констатировать, что количественные и качественные показатели спермопродукции были выше при использовании добавки «Витасорб».

Была рассчитана экономическая эффективность использования известняковой (доломитовой) муки в рационах быков-производителей (табл. 6).

Общий экономический эффект от использования известняковой (доломитовой) муки за 120 дней опыта составил 7921,9 тыс. руб., дополнительный доход в расчете на 1 голову – 304,7 тыс. руб. Расчет экономической эффективности проводили в средних ценах 2011 г.

На основании производственной проверки была рассчитана экономическая эффективность использования разработанной кормовой добавки «Витасорб» для быков-производителей. Введение в рацион быков-производителей рекомендуемой кормовой добавки «Витасорб» в количестве 0,15 % от массы комбикорма положительно отразилось на показателях репродуктивной способности и уровня

естественных защитных сил организма быков-производителей.

Расчет экономической эффективности проводили в средних ценах 2012 года. Общий экономический эффект (табл. 7) от применения кормовой добавки «Витасорб» за 120 дней опыта составил 13709,8 тыс. руб., дополнительный доход в расчете на 1 голову – 527,3 тыс. руб. Годовой эффект на одного быка-производителя составил 1581,9 тыс. руб.

**Таблица 6 – Данные производственной проверки при использовании известняковой (доломитовой) муки**

Показатели	Группы	
	I	II
Количество быков-производителей, гол.	26	26
Продолжительность опыта, дней	120	120
Накоплено спермодоз с учетом выбракованных	127166	128442
Разница с контролем	–	1276
Стоимость 1 спермодозы, руб.	6241	6241
Стоимость накопленных спермодоз, тыс. руб.	793643,0	801606,5
Стоимость известняковой муки, тыс. руб.	–	41,6
Стоимость полученной продукции (за вычетом стоимости известняковой муки), тыс. руб.	–	801564,9
Общий экономический эффект, тыс. руб.	–	7921,9
Дополнительный доход в расчете на 1 голову, тыс. руб.	–	304,7

**Таблица 7 – Данные производственной проверки при включении в рацион быков-производителей кормовой добавки «Витасорб»**

Показатели	Группы	
	I	II
Количество быков-производителей, гол.	26	26
Продолжительность опыта, дней	120	120
Накоплено спермодоз с учетом выбракованных	122118	123602
Стоимость 1 спермодозы, руб.	9743	9743
Стоимость накопленных спермодоз, тыс. руб.	1189795,7	1204254,3
Стоимость «Витасорба», тыс. руб.	–	748,8
Стоимость полученной продукции (за вычетом стоимости «Витасорба»), тыс. руб.	–	1203505,5
Общий экономический эффект, тыс. руб.	–	13709,8
Дополнительный доход в расчете на 1 голову, тыс. руб.	–	527,3

**Заключение.** 1. Производственная проверка подтвердила, что использование в количестве 1,5 % от массы комбикорма известняковой (доломитовой) муки и 0,15 % от массы комбикорма кормовой добавки «Витасорб» в рационах быков-производителей способствует повышению количества и качества спермопродукции: объема эякулята соответственно на 7,0 % и 6,8 %; концентрации спермиев в эякуляте – на 7,1 % ( $P < 0,05$ ) и 8,6 % ( $P < 0,05$ ); количества спермиев в эякуляте – на 14,6 % ( $P < 0,05$ ) и 16,0 % ( $P < 0,05$ ). Процент брака эякулятов при этом снизился на 1,5 п.п. и 1,6 п.п., процент брака спермодоз по переживаемости – на 0,3 п.п. и 0,4 п.п. по сравнению с контролем.

2. Применение рекомендуемой дозы известняковой (доломитовой) муки способствует получению общего экономического эффекта 7921,9 тыс. руб., дополнительного дохода в расчете на 1 голову 304,7 тыс. руб. (в средних ценах 2011 г.). Экономическая эффективность от применения кормовой добавки «Витасорб» в количестве 0,15 % от массы комбикорма составила 13709,8 тыс. руб., дополнительный доход в расчете на 1 голову - 527,3 тыс. руб. (в средних ценах 2012 г.).

**Литература.** 1. Абилов, А. Динамика показателей семени айрширских быков / А. Абилов, Е. Колосова // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 2. – С. 23-27. 2. Бирюкова, С.В. Проблемы повышения эффективности производства животноводческой продукции / С.В. Бирюкова, Т.И. Бокова // Проблемы интенсификации производства животноводческой продукции: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., 12-13 окт. 2007 г. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству; редкол.: И.П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2007. – С. 302-304. 3. Гаглова, О. Влияние иммунологических факторов на качество спермопродукции / О. Гаглова // Животноводство России. – 2009. – № 1. – С. 43 – 44. 4. Нетрадиционные источники минерального питания сельскохозяйственных животных и птицы / Б. В. Егоров [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции / Белорусская сельскохозяйственная академия. – Горки, 1996. – С. 50–52. 5. Петров, В.В. Определение параметров токсичности природных минералов карьерных пород ОАО «Доломит» / В.В. Петров, А.Ф. Железко, Е.Г. Баравик // Ученые записки УО ВГАВМ; редкол.: А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2004. – Т.40, ч.1. – С. 122–123. 6. Рекомендации по использованию доломитовой муки в рационах дойных коров : рекомендации / В. Н. Подрез [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 16 с. 7. Сельское хозяйство Республики Беларусь : статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; ред. В.С. Метез [и др.]. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2010. – 269 с. 8. Турчанов, С. Биологическая ценность оттаянной спермы / С. Турчанов // Животноводство России. – 2007. – № 9. – С. 45. 9. Bart, G. Reproduction in dairy cattle / G. Bart // Agromisa Foundation Wageningen – 2005. – 65 p. 10. Kaps, M. Genetic Evaluation of Semen and Growth Traits of Young Simmental Bulls in Performance Test / M. Kaps // Agriculturae Conspectus Scientificus – 2000. – Vol. 65, № 1. – P. 15–20.

Статья передана в печать 10.07.2013

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МЕТОДОВ ПОДБОРА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Вишневец А. В., Бекиш Р. В., Смунова В. К., Карпеня С. Л.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В данной научной работе установлено, что молочная продуктивность коров зависит от метода подбора.*

*In this scientific work it is established that dairy efficiency of cows depends on a selection method.*

**Введение.** В настоящее время проблема роста производства продуктов скотоводства должна решаться за счет непрерывного качественного улучшения племенных качеств молочных пород при одновременном обеспечении полноценной кормовой базы. Внедрение интенсивных технологий производства молока поставило перед селекционерами страны ряд новых задач. Несмотря на использование иностранных улучшающих пород, для отечественных ученых и практиков не теряет актуальности задача совершенствования отечественной породы скота в направлении сочетания высокой продуктивности, технологических качеств и продолжительности хозяйственного использования. Достижение устойчивых положительных результатов в области селекции невозможно без углубленной работы, предполагающей регулярную оценку генетических изменений на популяционном уровне.

Животные новых популяций должны отличаться высокой молочной продуктивностью, соответствующей требованиям молокоперерабатывающих предприятий, долголетним сроком использования, хорошими воспроизводительными качествами [1, 2, 4].

Задача селекционеров в области молочного скотоводства заключается в создании высокопродуктивных коров, которые значительно превосходили бы средний уровень породы. Основной путь к достижению этой цели — выявление генетически превосходных особей для использования их в качестве родителей животных следующего поколения. От достоверности оценки, эффективности отбора и использования этих групп животных зависит генетический прогресс популяций молочного скота.

Большая численность коров и быков-производителей, разветвленная генеалогическая структура популяции, генетическая и фенотипическая однородность животных, их хорошая приспособленность к природным условиям Беларуси, высокая молочная продуктивность свидетельствуют о том, что белорусская черно-пестрая порода является ценным селекционным достижением и может успешно использоваться. Ее можно и нужно совершенствовать методами внутрилинейной селекции [3, 6, 7, 8].

Важнейшим звеном племенной работы является создание высокопродуктивных селекционных стад — источника получения матерей быков. Численность коров в них должна быть доведена к 2015 году до 10 тыс. голов с продуктивностью по наивысшей лактации 9000 кг и более [5].

В Витебской области имеются хозяйства удой, коров в которых выше 6000 кг. В этих хозяйствах большое значение имеет статистическое планирование селекционно-племенной работы с отдельными стадами и породами. Планирование племенной работы производится, как правило, на 5-10 лет.

Эффективность управления племенным делом во многом зависит от своевременного и качественного анализа, умения с достаточной степенью достоверности прогнозировать результаты селекции и выбирать наилучшие решения при их планировании. Реализацию генетического потенциала продуктивности племенных животных предусматривается обеспечить за счет получения, сохранения генетических ресурсов, интенсивного использования достижений мирового генофонда и племенного молодняка сельскохозяйственных животных. Тем не менее продолжает оставаться актуальной и планирование селекционно-племенной работы с породой.

Цель исследований — изучить генеалогическую структуру и выявить влияние метода подбора на молочную продуктивность стада коров СПК «Маяк Браславский» Браславского района Витебской области.

**Материал и методы исследований.** Материалом для исследований служили данные компьютерной программы «База данных крупного рогатого скота» хозяйства СПК «Маяк Браславский» Браславского района Витебской области.

Была установлена генеалогическая, возрастная структура стада. Линия животного определяется по правой стороне родословной, где расположены мужские предки со стороны отца: О, ОО, ООО и т.д. Была изучена и проведена комплексная оценка по молочной продуктивности коров различных линий с законченной лактацией, дан анализ кроссов линий и внутрилинейного подбора.

**Результаты исследований.** Для того, чтобы установить, каким методом подбора получено каждое животное, нужно изучить родословные всех животных (на основании карточек племенных животных). Если корова получена путем инбридинга или внутрилинейным подбором, в ее родословной встречается один и тот же предок в женской и мужской стороне родословной. Внутрилинейный подбор повышает гомозиготность животных по многим признакам, приводит к консолидации родословной и может увеличивать продуктивность коров. Внутрилинейный подбор используют в высокопродуктивных стадах и линиях как метод повышения продуктивности животных.

Заводские линии и родственные группы, составляющие генеалогическую структуру скота, обеспечивают системное использование быков-производителей в производственном массиве скота путем научно обоснованной ротации линий и повышения генетического потенциала молочной продуктивности коров, а также дальнейшее совершенствование породы с использованием лучших мировых и отечественных генетических ресурсов.

Разведение по линиям обеспечивает сохранение и совершенствование качеств породы, создание и

поддержание структуры породы. Каждая линия существует в породе лишь в течение определенного периода времени, так как в каждом новом поколении по мере удаления его от родоначальника уменьшается генетическое сходство с ним, разбавляясь наследственностью, вносимой в линию со стороны матерей. Процесс исчезновения старых и возникновения новых линий происходит в породе непрерывно. Но продолжительность существования каждой из них находится в зависимости от степени препотентности родоначальника и отдельных его продолжателей, а также от глубины и эффективности племенной работы, проводимой с линией. Генеалогическая структура маточного стада хозяйства представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Генеалогическая структура маточного стада в СПК «Маяк Браславский» Витебской области**

Линия	Ветвь	Всего коров, %	в т. ч. первотелок, %
Нико 31652	Стеффен 40126	0,4	-
Адема 25437	Бертуса 77804	1,7	-
Вис Айдиала 933122	Тайди Бек Элевейшна 1271810	36,2	40,5
Рефлекшн Соверинга 198998	Пони Фарм Арлинда Чифа 1427381	32,4	43,4
Монтвик Чифтейна 95679	Осборндэйл Иванхое 1189870	12,8	13,8
Силинг Трайджун Рокита 252803	-	11,7	1,5
Пабст Говернера 882933	-	4,8	0,8
Итого		100	100

Из данных таблицы 1 видно, что маточное поголовье стада представлено двумя голландскими линиями и пятью голштинскими. Животные линий Нико 31652 и Адема 25437 в стаде составляют 2,1% от общего поголовья. Основу стада составляют коровы, относящиеся к голштинским линиям североамериканской селекции – Вис Айдиала 933122, Рефлекшн Соверинга 198998, Монтвик Чифтейна 95679, Силинг Трайджун Рокита 252803 и Пабст Говернера. Коров линии Вис Айдиала 933122 в стаде имеется 36,2%, Рефлекшн Соверинга 198998 – 32,4%, Монтвик Чифтейна 95679 – 12,8%, Силинг Трайджун Рокита 252803 – 11,7%. Таким образом, животные голштинских линий составляют 97,9% стада.

Следует отметить, что основу маточного поголовья составляют первотелки, которых в стаде имеется 59,7%. Основное их количество принадлежит линиям Вис Айдиала 933122, Рефлекшн Соверинга 198998 (40,5 и 43,4% соответственно). В основном генеалогическая структура маточного стада формируется путем размножения лучших животных ведущих голштинских линий.

Молочная продуктивность коров за 305 дней последней законченной лактации, в зависимости от происхождения в СПК «Маяк Браславский» Витебской области представлена в таблице 2.

**Таблица 2 – Молочная продуктивность коров за 305 дней последней законченной лактации, в зависимости от происхождения в СПК «Маяк Браславский»**

Линия	Ветвь	n	Продуктивность				
			удой, кг	содержание жира, %	количество молочного жира, кг	содержание белка, %	количество молочного белка, кг
Нико31652	Стеффена 40126	3	7795	3,8	296	3,36	262
Адема 25437	Бертуса 77804	15	6170	3,84	237	3,35	206
Вис Айдиала 933122	Тайди Бек Элевейшна 1271810	280	6130	3,83	235	3,38	207
Рефлекшн Соверинга 198998	Пони Фарм Арлинда Чифа 427381	146	6049	3,75	227	3,31	200
Монтвик Чифтейна 95679	Осборндэйл Иванхое 189870	5	5871	3,64	214	3,39	199
	Линмак 03731	47	6193	3,73	231	3,35	208
Итого по линии		52	6162	3,72	229	3,36	207
Силинг Трайджун Рокита 252803	-	101	6029	3,85	232	3,38	204
Пабст Говернера 882933	-	41	6225	3,8	236	3,35	209

Из данных таблицы 2 видно, что в СПК «Маяк Браславский» Браславского района Витебской области наибольшим удоём отличались коровы линии Нико 31652, он составил 7795 кг, жирность – 3,8 %. Самый низкий удой имели коровы линии Монтвик Чифтейна 95679 ветви Осборндэйл Иванхое 1189870, он составил 5871 кг молока при содержании жира 3,64 %. Но это нельзя считать закономерностью, так как в стаде количество коров этих линий невелико - 3 и 5 голов соответственно.

У коров других линий молочная продуктивность выше 6000 кг молока (6029 кг у коров линии Силинг Трайджун Рокита 252803 и 6225 кг у животных линии Пабст Говернера 882933), с содержанием жира и белка в молоке в пределах 3,73–4,11 % и 3,30–3,38 % соответственно.

Наибольший удой был у коров линии Пабст Говернера 882933, на 5,9 % выше, чем у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 ветви Осборндэйл Иванхое 1189870. Самое высокое содержание жира в молоке было у животных линии Силинг Трайджун Рокита 252803, на 0,21 % больше, чем у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 ветви Осборндэйл Иванхое 1189870. У коров данной линии отмечено высокое содержание белка – 3,39 %. Таким образом, целесообразно комплектовать племенное ядро коровами всех представленных линий.

Внутрилинейный подбор применяют при разведении по линиям. Его цель заключается в сохранении достоинств наиболее ценных животных, консолидации их наследственности, концентрации задатков выдающихся предков и усилении их влияния на потомство, поддержании генетического сходства потомков с родоначальником линии (таблица 3).

**Таблица 3 – Анализ результатов внутрилинейного подбора СПК «Маяк Браславский»**

Линия отца	Линия матери	Удой, кг	Содержание жира, %	Количество молочного жира, кг
Рефлекшн Соверинга 198998	Рефлекшн Соверинга 198998	5756±477	3,72±0,10	214±15,3
Монтвик Чифтейна 95679	Монтвик Чифтейна 95679	6132±452	3,79±0,13	232±17,3

Анализ данных таблицы 3 показывает, что внутрилинейный подбор в линии Рефлекшн Соверинга 198998 привел к снижению молочной продуктивности коров по сравнению с линией отца: надой снизился на 293 кг, содержание жира – на 0,03%, количество молочного жира – на 13 кг. Результаты внутрилинейного подбора в линии Монтвик Чифтейна 95679 оказались положительными: содержание молочного жира увеличилось на 0,07%, количество молочного жира – на 1 кг, хотя надой снизился на 30 кг.

Кроссы линий способствуют повышению продуктивности и проявлению гетерозиса. Лучшие результаты получают при кроссировании хорошо отселекционированных линий. При кроссах не все линии одинаково хорошо сочетаются друг с другом. Иногда кроссируемые линии, будучи сами по себе ценными, при соединении дают невысокие результаты, но при использовании любой из них в другом сочетании можно получить замечательное по продуктивным качествам потомство (таблица 4).

**Таблица 4 – Анализ кроссов линий по молочной продуктивности СПК «Маяк Браславский»**

Линия отца	Линия матери	Удой, кг	Содержание жира, %	Количество молочного жира, кг
Аннас Адема 30587	Вис Айдиала 933122	6091±265,5	3,77±0,14	229±14,2
	Силинг Трайджун Рокита 252803	5818±192,7	3,85±0,12	223±12,5
	Рефлекшн Соверинга 198998	6929±339,1	3,68±0,11	255±16,8
	Пабст Говернера 882933	5361±342	4,00±0,22	214±19,2
Хильтьес Адема 37910	Вис Айдиала 933122	6216±208	3,88±0,11	241±10,8
	Силинг Трайджун Рокита 252803	6232±389	3,82±0,20	237±16,5
	Рефлекшн Соверинга 198998	6519±507	3,85±0,14	250±24,4
	Адема 25437	5776±203,3	4,01±0,21	232±8,9
Адема 25437	Вис Айдиала 933122	5155±165	3,77±0,08	194±5,1
	Рефлекшн Соверинга 198998	5258±432	3,89±0,12	204±11,2
Нико 31652	Вис Айдиала 933122	6300±242,5	3,87±0,07	244±9,1
	Рефлекшн Соверинга 198998	5751±310	3,85±0,08	220±10,6
	Монтвик Чифтейна 95679	5902±370	3,83±0,07	226±14,5
	Силинг Трайджун Рокита 252803	6594±334,9	3,90±0,07	257±14,2
	Пабст Говернера 882933	6335±355	3,87±0,09	245±14,5
Рефлекшн Соверинга 198998	Вис Айдиала 933122	6365±158,3	3,85±0,05	245±7,4
	Монтвик Чифтейна 95679	5643±366	3,63±0,1	205,3±13,8
	Силинг Трайджун Рокита 252803	6406±248	3,87±0,09	247±8,7
	Пабст Говернера 882933	6409±469	3,82±0,14	243±15,5
Монтвик Чифтейна 95679	Вис Айдиала 933122	6330±401	3,77±0,08	239±16,2
	Рефлекшн Соверинга 198998	6001±247	3,67±0,01	220±14,3
Хильтьес Адема 37910	Нико 31652	7841	3,43	269

Анализ таблицы 4 показывает, что стадо коров СПК «Маяк Браславский» получено в результате 22 кроссов линий. Наиболее многочисленные кроссы Вис Айдиала 933122 × Хильтьес Адема 37910, Вис Айдиала 933122 × Нико 31652, Вис Айдиала 933122 × Рефлекшн Соверинга 198998. В линиях Аннас Адема 30587, Рефлекшн Соверинга 198998 и Хильтьес Адема 37910 использовали по 4 варианта кроссов,

в линии Нико 31652 – 5 вариантов, в линиях Монтвик Чифтейна 95679 и Адема 25437 – по 2 варианта.

Установлено, что при подборе к коровам линии Аннас Адема 30587 наилучшее сочетание получено при использовании производителей линии Рефлекшн Соверинга 198998. Кросс Рефлекшн Соверинга 198998 × Аннас Адема 30587 позволил значительно увеличить надои (+880 кг) с незначительным снижением содержания жира в молоке (-0,07%), количество молочного жира увеличилось на 28 кг.

Кроссы Вис Айдиала 933122 × Аннас Адема 30587, Силинг Трайджун Рокита 252803 × Аннас Адема 30587 и Пабст Говернера 882933 × Аннас Адема 30587 оказались неудачными и привели к снижению надоев на 39 – 864 кг. В кроссе Пабст Говернера 882933 × Аннас Адема 30587 следует отметить, что при значительном снижении надоев (-864 кг) произошло увеличение содержания жира в молоке коров на 0,20%.

Анализ четырех вариантов подбора производителей линии Хильтьес Адема 37910 позволяет сделать заключение, что наиболее удачными были кроссы Рефлекшн Соверинга 198998 × Хильтьес Адема 37910 (+470 кг; +0,10%; +23 кг), Вис Айдиала 933122 × Хильтьес Адема 37910 (+82 кг; +0,06%; +6 кг). Несколько хуже кросс Силинг Трайджун Рокита 252803 × Хильтьес Адема 37910, надой увеличился на 203 кг, при незначительном снижении содержания жира в молоке (-0,03%).

Подбор производителей линии Адема 25437 к коровам линий Вис Айдиала 933122 и Рефлекшн Соверинга 198998 привел к значительному снижению молочной продуктивности у потомства (-791 и -975 кг).

Следует отметить хорошую сочетаемость линии Нико 31652 с линиями Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679, Силинг Трайджун Рокита 252803 и Пабст Говернера 882933. Лучшими оказались кроссы Силинг Трайджун Рокита 252803 × Нико 31652 (+565 кг; +0,05%; +25 кг), Вис Айдиала 933122 × Нико 31652 (+170 кг; +0,04%; +9 кг), Пабст Говернера 882933 × Нико 31652 (+110 кг; +0,07%; +9 кг), Монтвик Чифтейна 95679 × Нико 31652 (+31 кг; +0,19%; +12 кг). Кросс Рефлекшн Соверинга 198998 × Нико 31652 привел к снижению надоев у коров на 298 кг с увеличением содержания жира в молоке на 0,10%.

Производителей линии Рефлекшн Соверинга 198998 подбирали к коровам линий Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679, Силинг Трайджун Рокита 252803, Пабст Говернера 882933. Хорошую сочетаемость линий показали кроссы Силинг Трайджун Рокита 252803 × Рефлекшн Соверинга 198998 (+377 кг; +0,02%; +15 кг), Вис Айдиала 933122 × Рефлекшн Соверинга 198998 (+235 кг; +0,02%; +10 кг), Пабст Говернера 882933 × Рефлекшн Соверинга 198998 (+184 кг; +0,02%; +7 кг). Кросс Монтвик Чифтейна 95679 × Рефлекшн Соверинга 198998 привел к снижению продуктивности у потомства (-228 кг; -0,01%; -9 кг).

Два варианта подбора производителей к коровам линии Монтвик Чифтейна 95679 привели к снижению надоев и содержания молочного жира в молоке животных.

Таким образом, установлено, что следующие кроссы линий обладают высокой сочетаемостью и комбинационной способностью. Их следует использовать в стаде повторно: Рефлекшн Соверинга 198998 × Аннас Адема 30587; Рефлекшн Соверинга 198998 × Хильтьес Адема 37910; Вис Айдиала 933122 × Хильтьес Адема 37910; Вис Айдиала 933122 × Нико 31652; Силинг Трайджун Рокита 252803 × Нико 31652; Пабст Говернера 882933 × Нико 31652; Вис Айдиала 933122 × Рефлекшн Соверинга 198998; Силинг Трайджун Рокита 252803 × Рефлекшн Соверинга 198998; Пабст Говернера 882933 × Рефлекшн Соверинга 198998.

**Заключение.** Установлено, что маточное поголовье стада представлено двумя голландскими линиями и пятью голштинскими. Животные линий Нико 31652 и Адема 25437 в стаде составляют 2,1% от общего поголовья. Основу стада составляют коровы, относящиеся к голштинским линиям североамериканской селекции – Вис Айдиала 933122 (36,2%), Рефлекшн Соверинга 198998 (32,4%), Монтвик Чифтейна 95679 (12,8%), Силинг Трайджун Рокита 252803 (11,7%) и Пабст Говернера (4,8%). Таким образом, животные голштинских линий составляют 97,9% стада.

Наибольшим удоем отличались коровы линии Нико 31652, он составил 7795 кг, жирностью – 3,8 %, а самый низкий удой имели коровы линии Монтвик Чифтейна 95679 ветви Осборндэйл Иванхое 1189870, но количество в стаде коров этих линий невелико. Среди линий с большим поголовьем наибольший удой был у коров линии Пабст Говернера 882933, на 5,9 % выше, чем у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 ветви Осборндэйл Иванхое 1189870. Самое высокое содержание жира в молоке было у животных линии Силинг Трайджун Рокита 252803, что 0,21 % больше, чем у коров линии Монтвик Чифтейна 95679. Но у коров данной линии отмечено высокое содержание белка – 3,39 %.

Выявлено, что в стаде СПК «Маяк Браславский» внутрилинейный подбор в линии Рефлекшн Соверинга 198998 привел к снижению молочной продуктивности коров по сравнению с линией отца: надой снизился на 293 кг, содержание жира – на 0,03%, количество молочного жира – на 13 кг. Внутрилинейный подбор в линии Монтвик Чифтейна 95679 повысил, содержание молочного жира на 0,07%, количество молочного жира – на 1 кг, хотя надой снизился на 30 кг.

Установлено, что стадо коров СПК «Маяк Браславский» получено в результате 22 кроссов линий. Наиболее высокопродуктивными оказались коровы, полученные в результате кросса ♂ Монтвик Чифтейна 95679 × ♀ Вис Айдиала 933122 (+573 кг; +0,05%; +26 кг), ♂ Монтвик Чифтейна 95679 × ♀ Рутьес Эдуарда 31646 (+471 кг), ♂ Рефлекшн Соверинга 198998 × ♀ Монтвик Чифтейна 95679 (+321 кг; + 0,03%; + 14 кг).

**Литература.** 1. Артюхина, И.Н. Эффективность голштинизации черно-пестрого скота / И.Н. Артюхина, О.А. Гриненко // Зоотехния. 2001. - № 5. - С. 4- 6. 2. Жебровский, Л.С. Селекция сельскохозяйственных животных: учебник для ВУЗов / Л.С. Жебровский. – Сп. б.: Лань, 2002. – 256 с. 3. Попов, Н.А. Опыт по формированию племенного стада / Н.А. Попов, А.В. Шахин, Н.А. Бордаковская, З.М. Долгова // Зоотехния. – № 2. – 2000. – С. 7 – 10. 4. Прохоренко, П. Влияние генетических и средовых факторов на телосложение голштинизированного скота / П. Прохоренко, Д. Михайлов // Молочное и мясное скотоводство. – №2. – 2000. – С. 23 – 25. 5. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2011-2015 годы. - Постановление Совета Министров Республики Беларусь (31.12.2010 г.) № 1917. – 85 с. 7. Савельев, В.И. Скотоводство: курс лекций / В.И. Савельев. —

УДК 636. 2. 612. 64. 089. 67

## АКУПунктурная диагностика и стимуляция воспроизводительной функции коров-доноров

Горбунов Ю.А., Минина Н.Г., Дешко А.С., Козел А.А.

УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

*В статье приведены данные исследований по применению различных режимов акупунктурного воздействия на биологически активные точки организма коров-доноров, отражающих функцию яичников, проведенного перед курсом гормональной стимуляции полиовуляции, в целях увеличения количества эмбрионов, пригодных к трансплантации.*

*The article gives the research findings on the use of different modes of acupuncture stimulation of donor cows' biologically active points reflecting ovarian function, conducted before the course of poliovulation through hormonal stimulation in order to increase the number of embryos that are suitable for transplantation.*

**Введение.** Одним из злободневных вопросов в медицинской практике является изучение возможности постановки диагноза заболевания внутренних органов организма человека у животных по точкам акупунктуры (ТА) при помощи специальных электронных приборов. Принцип действия их основан на том, что электрическое сопротивление ткани такой биологически активной точки (БАТ) значительно ниже, чем ткани, с ней сопряженной. Площадь пониженного электрокожного сопротивления изменяется в зависимости от состояния органа или системы, которые она представляет. Превращение (трансформация) БАТ в зону повышенной активности при некоторых физиологических или патологических состояниях у человека впервые было описано Адаменко В.Г. /1/, у коров – Казеевым Г.В. и др. /5/, у свиноматок Линкевич Е.И. /7/.

Механизм осуществления диагностики состоит в том, что каждый внутренний орган имеет рефлекторные и нейрогуморальные связи с определенными БАТ на теле животных. Большинство точек расположено под кожей, на глубине 2-3 см, и они представляют орган или систему органов, например, половых. При определенных физиологических состояниях организма животных БАТ изменяются в диаметре, то есть переходят в зону распространения в зависимости от живой массы и размера животного. В специальной литературе отсутствуют данные, касающиеся использования БАТ для диагностики функционального состояния половых органов коров-доноров эмбрионов.

По материалам исследований, опубликованных ранее Ю.А. Горбуновым и др. /2/, удалось подтвердить мнение Г.В. Казеева /5/ о том, что: при патологии половых органов БАТ, расположенные на определенных энергетических каналах тела животных, трансформируются в зону пониженного электрокожного сопротивления и имеют диаметр от 5 мм и выше. После обработки опытной группы коров, с использованием иглокалывания БАТ, курсом от 3 до 7 дней и экспозицией 15-20 минут, акупунктурная стимуляция оказала положительное влияние на становление половой доминанты. При этом у коров наибольший стимулирующий эффект получен в период до 10 дня с момента начала обработки. По сравнению с контрольной группой достоверное различие составило 42,5% (45,0 против 2,5%). В период с 11 по 20 день охоту проявили еще 20% животных, в то время как в контроле лишь 7,5%. Оплодотворяемость коров от первого осеменения в обеих группах была одинаковой.

Следовательно, воздействие лучом лазера, а также иглокалывание БАТ коров-доноров позволяет повысить их репродуктивную функцию за счет активизации деятельности гипоталамо-гипофизарной системы, оказывающей основное влияние в организме животных на процесс овогенеза. Однако, до настоящего времени не проводились исследования по изучению влияния акупунктурного воздействия на БАТ коров-доноров на выход и приживляемость эмбрионов. В связи с этим исследования, направленные на разработку метода биокоррекции репродуктивной функции коров-доноров акупунктурой, с целью повышения выхода и приживляемости эмбрионов, остаются актуальными, требуют глубокого и детального изучения.

В связи с вышеуказанным целью наших исследований явилось изучение степени зависимости между клиническим состоянием организма и активностью точек акупунктуры (ТА), а также определение степени воздействия на репродуктивную функцию коров-доноров акупунктурой с целью повышения выхода эмбрионов.

**Материал и методы исследований.** Опыты проведены в КСУП «Племзавод «Россь» Волковысского района Гродненской области на коровах-донорах черно-пестрой породы с удоем 9 – 11 тыс. кг молока за лактацию, содержанием жира 3,68-3,87%, белка – 3,18-3,31%, живой массой 590-640 кг. В качестве реципиентов использовали телок в возрасте 16-19 месяцев с живой массой 380-410 кг.

Содержание и кормление коров-доноров и телок-реципиентов опытных и контрольных групп было одинаковым и организовано согласно принятым в хозяйстве нормам.

На первом этапе, с целью определения БАТ, связанных с половой функцией, было сформировано и обследовано 7 групп животных (6 опытных и 1 контрольная) по 32 головы в каждой, имеющих различные физиологические состояния: за 20 дней до отела, в день отела, 20 дней после отела, 60 дней после отела (контрольная), больные эндометритом, с гипофункцией яичников, в период перед извлечением эмбрионов. Поиск БАТ проводили ветеринарно-диагностическим прибором (ВДП) по методике Казеева Г.В. и др. /6/. Выполняли его путем перемещения щупа ВДП на участке предполагаемого расположения БАТ. При попадании одного из электродов в зону точки загорается индикаторная лампочка и отклоняется стрелка прибора. Перемещение электрода в разных направлениях позволяет определить площадь зоны точки.

Воздействие лазерным излучением на 4 БАТ осуществлялось аппаратом "Милта-М" (Россия) согласно инструкции по применению, иглоукальвание на 1 БАТ - согласно требованиям, отраженным в описании к патенту РБ №5389 /3/.

Для изучения влияния разных режимов лазерного излучения (ЛИ) и иглоукальвания (ИУ) на БАТ организма животных, с целью биокоррекции выхода эмбриопродукции и оценки ее качества, было сформировано 4 группы коров-доноров по 10-20 голов в каждой (3 опытных и 1 контрольная). Обработка проводилась согласно схеме, показанной в таблице 1. Животные контрольной группы обработке не подвергались.

**Таблица 1 - Схема акупунктурного воздействия на БАТ коров-доноров эмбрионов**

Группа	n	Режимы лазерного воздействия и иглоукальвания по 1 и 2 этапам воздействия		
		Частота импульсов лазерного излучения (ЛИ), Гц + иглоукальвание (ИУ)	Кратность, дней	Экспозиция, минут
1 контрольная	13	Без обработки	Без обработки	Без обработки
2 опытная	11	1 этап: ЛИ - 4046	3	ЛИ-1,5
		2 этап: ЛИ - 512+ИУ	3	ЛИ-1,5 + ИУ-15
3 опытная	20	1 этап: ЛИ - 512	3	ЛИ-1,5
		2 этап: ЛИ - 4046+ИУ	3	ЛИ-1,5 + ИУ-15
4 опытная	10	1 этап: 4046	3	ЛИ-1,5
		2 этап: ЛИ - 4046+ИУ	3	ЛИ-1,5 + ИУ- 15

На первых этапах обработки ежедневно в течение 3 дней воздействовали лучом лазера на биологически активные точки. Одна из них (№1) расположена на половине расстояния между анусом и вульвой, а вторая (№2) – на 3 см ниже основания вульвы. Экспозиция - 1,5 минуты, интенсивность по группам: 2 опытная – 4046 Гц; 3 опытная – 512 Гц; 4 опытная – 4046 Гц. На втором этапе, также в течение 3 дней, оказывали воздействие иглоукальванием на БАТ №5, расположенную между последним поясничным и первым крестцовым позвонками экспозицией по 15 минут, а также еще на две точки лазеропунктурой: №4 – расположенную над молочным зеркалом у основания вымени и №3 – на половине расстояния между точкой №4 и основанием вульвы, экспозицией 1,5 минуты и интенсивностью по группам: 2-я – 512 Гц; 3-я – 4046 Гц; 4-я – 4046 Гц. Первый этап обработки проведен с 5 по 7, а второй - с 8 по 10 дни после наступления охоты, то есть непосредственно перед курсом гормональной обработки коров-доноров ФСГ-Супер.

Коэффициент рефракции цервикальной слизи, взятой у коров перед осеменением, в период стимулированной и спонтанной охоты, определяли с помощью рефрактометра марки ИРФ-22 по запатентованной методике Горбунова Ю.А. /4/. Показатель проникновения сперматозоидов в цервикальную слизь изучали по методике Соколовской И.И., Скопец Б.Г. /8/ в нашей модификации. При этом использовали стеклянные капилляры E.T.-Pipetten 202010 (Германия) промышленного изготовления, длиной 75 мм, с внутренним сечением капилляра 0,3 мм. Заполнение их цервикальной слизью производили отдельно для каждого животного. Слизь насыщали при помощи шприца, соединенного с капиллярами тонкой резиновой трубочкой. С использованием микроскопа, подключенного к компьютерной системе анализа изображений "БИОСКАН", устанавливали расстояние, на которое спермии продвинулись за 20 минут (по самому дальнему сперматозоиду) с момента соединения концов капилляра и размороженной пайеты. Полиовуляцию, извлечение, оценку и пересадку эмбрионов проводили согласно общепринятой методике /9/.

**Результаты исследований.** Результаты исследований, направленные на выявление БАТ, связанных с физиологическим состоянием коров, представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Количество БАТ, отражающих состояние половой функции, и уровень их активности при разном физиологическом состоянии коров.**

№ груп пы	Физиологическое состояние коров	n	Исследований ТА	Обнаружено активных точек		Размер БАТ, мм	
				n	%	колебания	в среднем
1	Опытная (20 дн. до отела)	32	75	22±4,70	29	24-49	33±10,02*
2	Опытная (в день отела)	32	75	69±5,34*	92	153-196	178±7,57*
3	Опытная (20 дн. после отела)	32	75	19±4,53	25	36-53	44±11,39*
4	Контрольная (60 дн. после отела)	32	75	16±4,23	21	4-16	9±0,72
5	Опытная (заб. эндометритом)	32	75	38±5,60*	51	29-75	51±8,11*
6	Опытная (гипоф. яичников)	32	75	21±4,70	28	14-25	21±8,81
7	Опытная (перед извл. эмбр.)	32	75	54±5,75*	72	84-122	97±3,54*

\*P<0,05

Установлено, что за 20 дней до отела у коров 1-й опытной группы активизируется часть БАТ. По мере приближения времени предстоящих родов наличие точек в среднем зарегистрировано в 22-х пунктах на теле животного, что составляет 29% от числа исследованных. При этом максимальная их активность составляет 49 мм, а минимальная – 24 мм (в среднем 33 мм).

У животных 2-й опытной группы в день отела наблюдается наибольшее количество активных точек – 92, размер их колеблется в пределах от 153 до 196 мм (в среднем 178 мм), что указывает на значительную физиологическую нагрузку на половые органы самки.

После отела число БАТ у животных 3, 4 (контрольной) и 6-й групп постепенно снижается. Разное их количество отражает индивидуальные особенности инволюционных процессов в половых органах самок. Чем быстрее заканчивается их инволюция, тем большее количество точек акупунктуры (ТА) уменьшают свою активность.

Значительное увеличение (от 29 до 75 мм) диаметра активных точек во время заболевания коров эндометритами (5 опытная группа) обусловлено остротой воспалительного процесса, когда воспалительный процесс слизистой оболочки матки оказывает негативное воздействие на весь организм в целом. Аналогичная тенденция выявлена также у коров-доноров перед извлечением у них эмбрионов. Большое количество желтых тел в яичниках (от 5 до 13 желтых тел) оказало существенное воздействие на БАТ, отражающие функцию яичников и матки. При этом обнаружены 54 активные точки (72% от исследованных) средним диаметром распространения в зону от 84 до 122 мм.

Наиболее низкая активность распространения ТА в зону пониженного электронного сопротивления наблюдается у животных 4-й контрольной группы через 2 месяца после отела.

Таким образом, выявлено, что существует строгая зависимость между клиническим состоянием организма и активностью ТА. При этом чем острее протекает патологический процесс, тем ниже становится электрокожное сопротивление и увеличивается размер БАТ, измеряемый прибором ВДП. В случае патологического изменения в половых органах коров-доноров БАТ трансформируются в зону пониженного электрокожного сопротивления, имеющую диаметр от 20 мм и выше. Однако размер свыше указанной величины отражает также и смену доминантного состояния организма (роды, полиовуляция и др.).

Из вышеизложенного следует, что по измерению электрокожных параметров отдельных БАТ прибором ВДП можно судить о локализации патологического процесса или изменении физиологического состояния коров (роды, полиовуляция, охота и др.).

Проведены исследования по изучению влияния лазерного излучения и акупунктурного иглоукальвания на изменение физико-биологических показателей цервикальной точковой слизи, а также выход эмбриопродукции у коров-доноров (табл. 3).

Данные таблицы 3 указывают, что во 2 и 3 опытных группах после обработки коров-доноров наблюдались достоверные изменения по показателю коэффициента рефракции (nD) слизи, взятой у них перед осеменением. Снижение nD составило 0,0074 и 0,0098 (1,3466 против 1,3392 и 1,3368) соответственно (P<0,05 и P<0,01). У животных четвертой опытной группы при максимальном воздействии на БАТ уровень изменения физико-биологических показателей цервикальной точковой слизи оставался близким к контрольной группе.

Выявлено, что при использовании схемы акупунктурной обработки коров-доноров 2 и 3 опытных групп, с частотой импульсов лазерного излучения 4046 Гц на первом этапе и 512 Гц + иглоукальвание – на втором был установлен наиболее благоприятный для выживаемости спермиев показатель коэффициента рефракции цервикальной слизи перед осеменением. Одновременно определено, что их применение способствует повышению количества эмбрионов, пригодных для пересадки животным - реципиентам с целью получения ценных генотипов на 15% и 19% в сравнении с контролем (соответственно 60 и 64% против 45%). При этом количество эмбрионов, пригодных к трансплантации, в расчете на одного положительного донора в 3 и 2 опытных группах было достоверно выше (P<0,01) на 3,21 и 2,5 в сравнении с контролем (5,91 и 5,2 против 2,7, соответственно).

Следовательно, указанные режимы наиболее соответствуют готовности организма коров-доноров к зачатию и позволяют получить дополнительное количество жизнеспособных эмбрионов.

**Таблица 3 - Влияние показателя преломления (nД) цервикальной точковой слизи у коров-доноров перед осеменением на оплодотворяющую способность доноров (выход эмбрионов)**

Группы	Средний показатель коэффициента рефракции точковой слизи перед осеменением, nД	Количество доноров, гол / %	Получено эмбрионов и яйцеклеток					
			всего, n / %	из них пригодных к пересадке, n/%	в т.ч. эмбрионов и яйцеклеток на 1 положительного донора/ %			
					всего, n	из них пригодных для трансплантации, n / %	дегенерированных, n/%	яйцеклеток, n / %
1	1,3466±0,00118	13/24,1	78/18	35/45	6,00 ±0,39	2,70 ±0,69/ 45	1,80 ±0,57/ 30	1,50 ±0,45/ 25
2	1,3392±0,00119*	20/37,0	173/ 40	104/60	8,65 ±0,22***	5,20 ±0,72**/ 60	2,04 ±0,43/ 24	1,41 ±0,47/ 16
3	1,3368±0,00061**	11/20,4	102/ 24	65/64	9,27 ±0,28***	5,91 ±0,79**/ 64	2,15 ±0,46/ 23	1,21 ±0,40/ 13
4	1,3445±0,00138	10/18,5	75/18	37/49	7,50 ±0,31**	3,70 ±0,68/ 49	2,47 ±0,60/ 33	1,33 ±0,44/ 18
Всего (в среднем)		54/100	428/ 100	241/ 56,3	7,29 ±0,12	3,79 ±0,74/ 52	2,01 ±0,52/ 28	1,49 ±0,45/ 20

\*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

При определении связи между акупунктурным воздействием на БАТ коров-доноров и приживляемостью полученных эмбрионов было установлено, что применение всех 3 режимов воздействия акупунктуры согласно второй, третьей и четвертой схемам обработки способствовало увеличению приживляемости эмбрионов на 13%, 19 и 17% в сравнении с контрольной группой, соответственно (табл. 4).

**Таблица 4 - Выход и приживляемость эмбрионов в связи с режимом акупунктурного воздействия**

Группы	Количество доноров, гол / %	Получено эмбрионов и яйцеклеток				Результаты пересадки эмбрионов реципиентам		
		всего, n	%	из них, пригодных к пересадке, n	%	количество пересадок, n	приживляемость, гол/%	получено телят, гол/%
1 контрольная	13/24,1	78	18	35	45	15	5 / 33	5 / 100
2 опытная	20/37	173	40	104	60	26	12 / 46	11 / 92
3 опытная	11/20,4	102	24	65	64	21	11 / 52	11 / 100
4 опытная	10/18,5	75	18	37	49	14	7 / 50	7 / 100
Всего (в среднем)	54/100	428	100	241	56,3	76	35 / 46	34 / 97

Получено телят от установленного количества стельностей по контрольной, а также 2, 3 и 4 опытным группам соответственно 100, 92, 100, 100 и 97%.

**Заключение.** Выявлено, что существует строгая зависимость между клиническим состоянием организма и активностью точек акупунктуры. При этом, чем острее протекает патологический процесс, тем ниже становится электрокожное сопротивление и увеличивается размер БАТ, измеряемый прибором ВДП. В случае патологического изменения в половых органах коров-доноров БАТ трансформируются в зону пониженного электрокожного сопротивления, имеющую диаметр от 20 мм и выше. Однако размер свыше указанной величины отражает также и смену доминантного состояния организма (роды, полиовуляция и др.).

Применение режимов акупунктурного воздействия, проведенное перед курсом гормональной стимуляции полиовуляции: 1 этап: ЛИ – 4046 Гц, второй этап: ЛИ – 512 Гц +ИУ (2 опытная группа), а также первый этап ЛИ – 512 Гц, второй этап: ЛИ – 4046 Гц +ИУ (3 опытная группа), позволяет повысить выход эмбрионов, пригодных для трансплантации, на 15 и 19% и одновременно снизить число дегенерировавших на 6 и 7% соответственно по сравнению с контрольной группой. Это даст возможность получить дополнительное количество телят-трансплантантов: бычков – для госплемпредприятий республики, а телочек – для ремонта основного стада КСУП «Племзавод «Россь».

При определении связи между акупунктурным воздействием на БАТ коров-доноров и приживляемостью полученных эмбрионов было установлено, что применение всех 3 режимов воздействия акупунктуры согласно второй, третьей и четвертой схемам обработки способствовало увеличению приживляемости эмбрионов на 13%, 19 и 17% соответственно в сравнении с контролем.

**Литература.** 1. Адаменко, В.Г. Об энергетическом потенциале организма в состоянии гипноза (исследование проводимости точек акупунктуры) / В.Г. Адаменко // Вопросы биоэнергетики: Материалы науч.-метод. семинара / Акад. наук СССР. Каз. ун-т. - Алма-Ата, 1969. - С. 34-39. 2. Горбунов, Ю.А. Применение акупунктуры в воспроизводстве крупного рогатого скота и свиней / Ю.А. Горбунов, Т.В. Зубова, И.П. Шейко, П.Ф. Зацепин // Патология, санитария и бесплодие в животноводстве: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск / БелНИИЭВ; редкол.: А.П. Лысенко [и др.] – Минск, 1998. – С. 152-153. 3. Горбунов, Ю.А. Способ сокращения сроков сервис-периода у коров: пат. 5389 Респ. Беларусь / Ю.А. Горбунов, П.Ф. Зацепин // Официальный бюллетень № 3 - 2003. – С. 82. 4. Горбунов, Ю.А. Рефрактометрический способ определения оптимального срока осеменения коров / Ю.А. Горбунов // Животноводство. – 1985. - № 9. – С. 56. 5. Казеев, Г.В. Применение метода диагностики состояния органов и систем организма по точкам акупунктуры крупного рогатого скота с помощью прибора ВДП: Методические рекомендации / Г.В. Казеев, Е.В. Варламов, А.В. Старченкова // Всесоюзн. с.-х. ин.-т заоч.обр. – Балашиха, 1991. - 16с. 6. Казеев, Г.В. Биоэнергетика животных и разработка методов ее коррекции при нарушении функции воспроизводства: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Г.В. Казеев; Рос. гос. заоч. ун-т. – М., 2003. – 37с. 7. Линкевич, Е.И. Активизация репродуктивной функции свиноматок ультразвуком и лазерным излучением: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 / Е.И. Линкевич. – Жодино, 2000. – 97 л. 8. Соколовская, И.И. Зависимость эффективности осеменения коров от физико-биологических свойств цервикальной слизи в период течки / И.И. Соколовская, Б.Г. Скопец // Сельскохозяйственная биология. – 1986. - №12. – С. 69-72. 9. Технология трансплантации эмбрионов в молочном и мясном скотоводстве: метод. рекомендации / И.И. Будевич, Ю.А. Горбунов /и др./; под общ. ред. И.И. Будевича; Бел НИИЖ. – Минск, 1996. - 58с.

Статья передана в печать 09.07.2013

УДК 636.52/58.034

## ОПТИМАЛЬНЫЙ СРОК ДЕБИКИРОВАНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА ЯИЧНЫХ КУР

Горчакова О.И.

УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные научно-хозяйственных опытов по определению оптимального срока дебикирования и варианта отсечения клюва у молодняка яичных кур в старшем возрасте.*

*The present article studies the results of research and experiments by definition of optimum term debikir and variant of cutting off of a beak at young growth of egg hens in advanced age.*

**Введение.** Расклев или каннибализм – это поведенческая реакция птицы на изменение внешних и внутренних факторов. Иногда ее называют смещенным кормовым поведением. Каннибализм наносит немалый экономический ущерб отрасли, достигая порой в отдельных хозяйствах катастрофических масштабов. Острота проблемы резко возросла с внедрением в производство высокопродуктивных кроссов птицы, дающих до 300-305 яиц в год, увеличением прироста живой массы бройлеров до 45-50 г и одновременным ухудшением кормовой базы в стране.

В обобщенном виде типы расклева могут быть представлены следующим образом. Расклев пальцев наблюдается у голодных цыплят. Они отпугивают этим более слабых особей от кормушек в условиях дефицита кормов. Расклев головы происходит в период установления социальной иерархии в клетке. Расклев клоаки может возникнуть при сверхжестком режиме кормления молодняка, а также в начале яйцекладки у несушек-молодок в связи с гормональным дисбалансом, при разрывах и выпадении клоаки из-за снесения очень крупных и двухжелтковых яиц. Расклевом пера вокруг головы с повреждением гребня и сережек устанавливается социальное доминирование среди взрослых особей.

Выщипывание перьев обусловлено различными причинами, в том числе кормовыми. Расклев кожи и тканей, ведущий к появлению крови, усиливает возбуждение птицы /1/.

В практике накоплен определенный опыт профилактики каннибализма. Случаи расклева и выщипывания перьев сокращаются: при добавлении в корм лимонной кислоты из расчета 40 г либо фумаровой – 2,5 кг на 1 т; при добавлении в корм 0,5-3 г гипса, 0,2-0,3 г серы, 10 мг сернокислого марганца на одну взрослую особь в сутки; при выпаивании 0,3 кг / 1000 л питьевой воды или добавлении в корм 0,5-0,75 кг/т в течение 5 дней Рекс Витала аминокислоты (комплексный препарат, содержащий важнейшие витамины и аминокислоты, необходимые для сельскохозяйственных животных и птицы); при введении в рацион метионина, аргинина, рыбной муки, поваренной соли; при улучшении в птичнике микроклимата, снижении освещенности до 1 лк или окрашивании ламп накаливания в «спокойные» тона. Однако полностью искоренить каннибализм только этими приемами не всегда удается /2/.

Действенный метод профилактики расклева — дебикирование. В результате правильно проведенной операции улучшается состояние оперения, сводится к минимуму потеря пера, благодаря чему птица меньше расходует тепловой энергии, становится более спокойной; снижается смертность; уменьшается потребление корма. По мере роста цыплят клюв не меняет своей формы и не создает проблем при потреблении корма и воды, при этом птица не расклеывает яйцо и не разбрасывает корм. Но, как и любая хирургическая операция, дебикирование сопровождается стрессом, который, безусловно, влияет на организм птицы, ее дальнейший рост, развитие и продуктивность. Выраженность и продолжительность стресс-реакции зависят от возраста птицы при дебикировании /3/.

Специалисты рекомендуют дебикировать птицу как в суточном возрасте, так и в 8-11 дней (фирмы «Еврибрид» и «Ломан Тирцухт»). В Нидерландах дебикируют молодняк в возрасте 2-3 недели, укорачивая верхнюю часть клюва на 2/3, а нижнюю – на 1/3. Обрезают верхнюю часть клюва больше, а нижнюю меньше у 6-7-недельных цыплят птицеводы США. В таком возрасте важно не повредить у язык птиц, для чего нижнюю часть клюва слегка оттягивают. После 14-недельного возраста дебикирование проводить не рекомендуется в связи с половым созреванием птицы, а также трудностью остановки кровотечения. Большинство специалистов считают, что у обрезанного клюва расстояние от его кончика до ноздрей должно быть не менее 2 мм. Обрезка клюва на 1/2 его длины не влияет на яйценоскость, на 3/4 - снижает ее на 8-10%, при более значительном укорочении клюва продуктивность несушек падает на 30%, кроме того, у молодняка задерживается половое созревание /4/.

Принимая в расчет, что обрезка клюва до 6-недельного возраста менее эффективна, так как может потребоваться повторное дебикирование птицы, операцию дебикирования молодняка кур в основном проводят в более позднем возрасте - 42 и 70 дней соответственно /5/.

Цель исследований - определить оптимальный срок дебикирования и вариант отсечения клюва у молодняка яичных кур в старшем возрасте.

**Материал и методика исследований.** Опыты были поставлены в производственных условиях базы РУП «Племптице завод «Белорусский» на цыплятах яичных кур кросса «Беларусь коричневый». Всего сформировали пять групп птицы по 102 головы в каждой. Все опытные группы формировали методом групп-аналогов с разницей по живой массе цыплят в пределах  $\pm 3\%$ . Курочек в период выращивания содержали в трехъярусных клеточных батареях БКМ-3. Схема опыта приведена в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема опыта**

Группа	Возраст птицы при формировании группы, дней	Вариант отсечения клюва
1	42	2/3 верхнего клюва
2	42	2/3 верхнего клюва + 1/3 нижнего клюва
3 (к)	42	без обрезки клюва
4	70	2/3 верхнего клюва
5	70	2/3 верхнего клюва + 1/3 нижнего клюва

Для дебикирования птицы применяли дебикеры американской фирмы «Lyon» 950-89 F (дебикер механический) с набором вспомогательного оборудования – калибровочной пластиной с тремя отверстиями и опорной пластиной для клюва. Оперировали птицу в 42- и 70-дневном возрасте, используя легкое прижигание, отсечение верхней, нижней или обеих частей клюва на разную величину (2/3, 1/3 части). За 2 дня до дебикирования и в течение 3 дней после проведения операции в рацион включали 1% премикса П1-2нгр (СТБ 1079-97), а также выпаивали птице витамины К (4 мг/л) и С (20 мг/л). Взвешивали птицу с точностью до 1 г на электронных весах ПВ-6. Длину клюва определяли с помощью линейки в 119 дневном возрасте.

**Результаты исследований.** В соответствии с полученными данными обрезка клюва и ее степень, а также возраст птиц подвергнутых этой операции, оказали определенное влияние на рост цыплят. Продуктивные показатели выращивания молодняка за период 42-119 дней (1-3 гр.) и 70-119 дней (4-5 гр.) представлены в таблице 2.

**Таблица 2. – Основные зоотехнические показатели опыта в период выращивания цыплят**

Возраст птицы, недель	Биометрические показатели	Живая масса птицы, г				
		1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	5 группа
6	$\bar{M} \pm m_x$	405±1,0	405±1,1	407±1,1	-	-
	$C_{vx}$	2,5	2,8	2,7		
7	$\bar{M} \pm m_x$	470±3,6	438±4,0	493±3,2	-	-
	$C_{vx}$	7,6	9,1	6,5		
8	$\bar{M} \pm m_x$	564±6,2	494±6,3	629±3,8	-	-
	$C_{vx}$	10,8	12,7	6,1		
9	$\bar{M} \pm m_x$	686±6,5	626±7,8	753±4,8	-	-
	$C_{vx}$	9,5	12,5	6,3		
10	$\bar{M} \pm m_x$	806±8,3	742±10,4	878±6,2	857±3,7	863±3,6
	$C_{vx}$	10,3	13,8	7,1	3,0	3,0
11	$\bar{M} \pm m_x$	932±8,9	870±10,7	977±6,7	880±10,6	857±10,6
	$C_{vx}$	9,4	12,2	6,9	8,5	8,8
12	$\bar{M} \pm m_x$	1054±9,2	996±10,6	1076±7,5	924±14,4	877±15,4
	$C_{vx}$	8,6	10,6	7,0	11,0	12,4
13	$\bar{M} \pm m_x$	1168±9,5	1112±10,8	1186±8,9	949±17,8	942±19,0
	$C_{vx}$	8,1	9,6	7,4	13,3	14,3
14	$\bar{M} \pm m_x$	1252±10,1	1199±11,5	1268±10,4	1032±20,4	1051±18,8
	$C_{vx}$	8,0	9,5	8,1	13,9	12,6
15	$\bar{M} \pm m_x$	1347±10,3	1283±12,1	1373±9,3	1156±19,4	1173±17,9
	$C_{vx}$	7,5	9,3	6,7	11,8	10,8
16	$\bar{M} \pm m_x$	1399±11,7	1331±11,6	1431±9,8	1252±18,1	1254±18,7
	$C_{vx}$	8,3	8,6	6,8	10,2	10,5
17	$\bar{M} \pm m_x$	1459±11,7	1411±11,3	1488±10,3	1327±17,5	1331±18,3
	$C_{vx}$	7,9	7,9	6,8	9,3	9,7
Живая масса птицы в 17 недель, ± к контролю, г / %		-29 / -2,0	-77 / -5,2	-	-161/-10,8	-157/-10,5
Сохранность птицы за период 6(10) - 17 недель, %		100	100	97,5	100	100

Как видно из данных таблицы 2, по результатам взвешивания в 119 дней живая масса птицы составила, г: 1-я группа – 1459±11,7; 2-я – 1411±11,3; 3-я – 1488±10,3; 4-я – 1327±17,5; 5-я группа – 1331±18,3. Цыплята 3-й (контрольной) группы по живой массе высокодостоверно ( $P < 0,001$ ) на 29-77 г или на 2,0-5,2% превосходили молодняк соответственно 1-й и 2-й групп и на 161-157 г или 10,8-10,5% птицу соответственно 4-й и 5-й групп. Это свидетельствует о том, что независимо от возраста обрезки клюва дебикирование оказало отрицательное влияние на конечную живую массу ремонтных молодок.

Вместе с тем, более поздний срок оперирования (70 дней) снижал живую массу цыплят существеннее – в 5,4 раза при отсечении одной части клюва и в 2,0 раза при удалении обеих частей, в сравнении с дебикированием в 42 дня. Динамика среднесуточных приростов живой массы цыплят по группам и периодам роста приведена в таблице 3 и рисунке 1.

**Таблица 3 – Динамика среднесуточных приростов живой массы цыплят**

Группа	Среднесуточный прирост живой массы (г) за период, недель											
	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	6-17
1-я	6,3	13,4	17,4	17,1	18,0	17,4	16,3	12,0	13,6	7,4	8,6	13,7
2-я	4,7	8,0	18,8	16,6	18,3	18,0	16,6	12,4	12,0	6,9	11,4	13,1
3-я(к)	12,3	19,4	17,7	17,8	14,1	14,1	15,7	11,7	15,0	8,3	8,1	14,0
4-я	-	-	-	-	3,3	6,3	3,6	11,9	17,7	13,7	10,7	9,6
5-я	-	-	-	-	-0,8	2,9	9,3	15,6	17,4	11,6	11,0	9,6

По данным таблицы 3 после заживления клюва у опытных цыплят на протяжении четырех недель наблюдали высокодостоверное ( $P < 0,001$ ) проявление явлений компенсаторного роста: с 10-й по 14-ю неделю в 1-й и 2-й и с 13-й по 17-ю неделю в 4-й и 5-й группах. В эти периоды среднесуточный прирост птицы по группам составил: 1-я группа 15,9 г, 2-я – 16,3 г, 4-я – 13,5 г, 5-я – 13,9 г, против соответственно 13,9 г и 10,8 г в 3-й (контрольной) группе. Таким образом, во время периода компенсаторного роста

среднесуточный прирост живой массы опытной птицы превосходил уровень контрольной на 12,6-14,7% (дебикирование в 42 дня) и на 20,0-22,3% (дебикирование в 70 дней), при оперировании соответственно одной или обеих частей клюва.

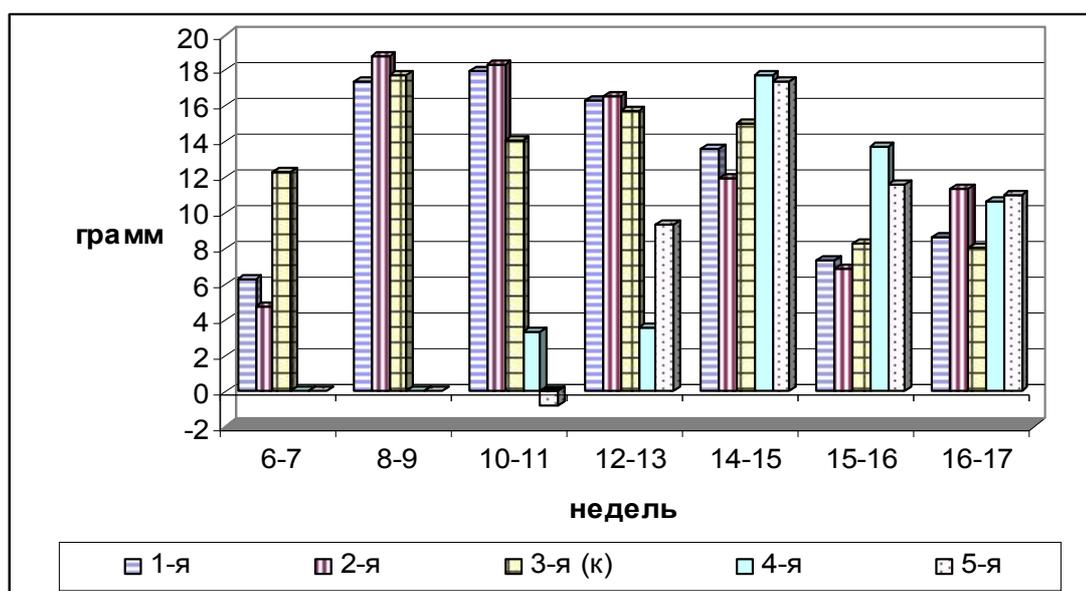


Рисунок 1 – Диаграмма изменения среднесуточных приростов ремонтного молодняка яичных кур

Следует отметить, что при увеличении степени оперирования клюва у цыплят был отмечен и более высокий компенсаторный рост у птицы 2-й и 5-й групп в сравнении с молодняком 1-й и 4-й групп. В целом за периоды выращивания 42-119 дней (1-, 2-, 3-я группы) и 70-119 дней (4-я и 5-я группы) среднесуточный прирост цыплят оказался равен: 1-я группа – 13,7 г; 2-я – 13,1 г; 3-я – 14,0 г; 4-я и 5-я группы – 9,6 г.

Проведение операции дебикирования повлияло и на однородность птицы в группах. Как следует из данных таблицы 2, после заживления клюва на всем протяжении опыта у оперированных цыплят коэффициент вариации живой массы устойчиво снижался. Время полного заживления клюва совпадало с началом периода компенсаторного роста: 10 недель в 1-й и 2-й группах и 13 недель в 4-й и 5-й группах. К 119-дневному возрасту птицы вариабельность живой массы цыплят по группам составила, %: 1-я и 2-я группы – 7,9; 3-я – 6,8; 4-я – 9,3; 5-я группа – 9,7.

Измерение длины клюва в 119-дневном возрасте цыплят показало, что ни в одной из групп не произошел полный регенерационный рост его оперированных частей. Длина верхней – нижней части клюва находилась в пределах, мм: 1-я группа – 11,1±0,15 – 18,5±0,15; 2-я – 10,8±0,14 – 12,3±0,16; 3-я – 15,9±0,12 – 15,8±0,13; 4-я – 9,5±0,19 – 19,7±0,22; 5-я группа – 11,1±0,21 – 12,3±0,22 (рисунок 2).

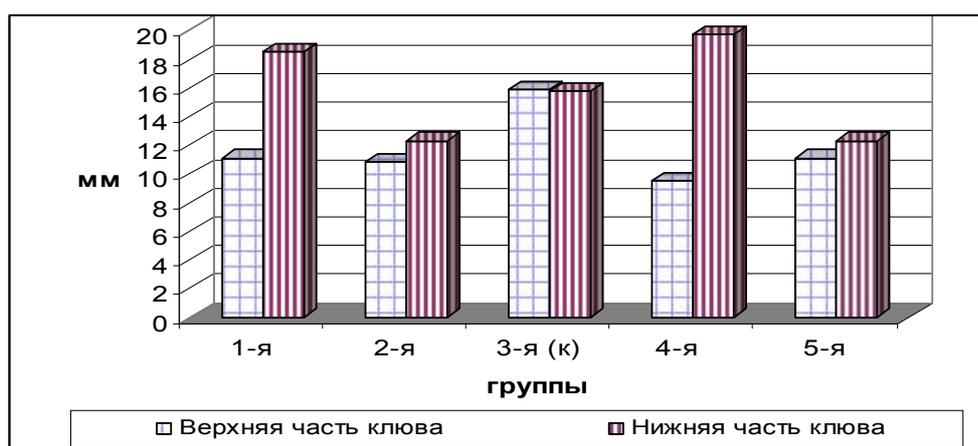


Рисунок 2 - Диаграмма изменения длины клюва у ремонтного молодняка яичных кур

Согласно анализу полученных данных, длина клювов у птицы контрольной группы высокостоверно ( $P < 0,001$ ) на 29,9-40,2% и 22,1% соответственно верхней и нижней частям превосходила длину клювов у птицы опытных групп. Вместе с тем, следует отметить, что если дебикированию подвергали обе части клюва (2-я и 5-я опытные группы), то в последующем длина частей клюва была примерно одинаковой – в пределах 10,8-11,1 мм для надклювья и 12,3 мм для подклювья. В случае же, если оперировали только одну часть клюва – верхнюю (1-я и 4-я опытные группы), длина

нижней части к 119-дневному возрасту птицы значительно и высокодостоверно ( $P < 0,001$ ) на 17,1-24,7% превосходила длину подклювья даже у контрольных цыплят.

Острый выступ верхней части клюва у интактных цыплят способствовал появлению среди них случаев расклева и каннибализма. По этой причине в контрольной группе пало 5 голов молодняка или 2,5% от всего поголовья. Сохранность цыплят опытных групп составила 100%. Выбытия молодок по другим причинам во всех группах отмечено не было.

**Закключение.** В результате проведенных исследований установлено, что оптимальным возрастом для проведения операции дебикирования у ремонтного молодняка яичных кур является возраст 42 дня с отсечением 2/3 верхнего клюва + 1/3 нижнего клюва.

**Литература.** 1. Ковацкий, И., Дульгеров, П. Каннибализм птицы и меры профилактики / И. Ковацкий, П. Дульгеров / Птицеводство Беларуси. 2003. - № 3. - С. 24-25. 2. Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М., Иманулов Ш.А. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Иманулов / Сергеев Посад.: ВНИТИП, 2002. – 375 с. 3. [web-fermer.ru/publ/pticevodstvo/kury...stessa...puti...](http://web-fermer.ru/publ/pticevodstvo/kury...stessa...puti...) Проблема стресса и пути ее решения. – 10.05.2013. – 13-<sup>45</sup>. 4. Бессарабов, Б., Мельникова, И., Гонцова, Л. Как победить каннибализм птицы / Б. Бессарабов, И. Мельникова, Л. Гонцова // Животноводство России. – 2005. – № 9. – С. 17. 5. Горчакова, О. Рост и развитие цыплят, дебикированных в суточном возрасте / О.И. Горчакова, А.М. Тарас, А.И. Киселев / Сборник научных трудов «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Горки, 2011. - Вып. 14 - Ч.1 - С. 143.

Статья передана в печать 21.08.2013

УДК 636.4.082.2.13

#### ДНК-МАРКЕРЫ РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК ПОРОД БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

\* Дойлидов В. А., \*\* Каспирович Д. А., \*\* Ильичик И. А., \*\*\* Епишко Т. И., \*\* Епишко О. А.

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь,

\*\*УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь

\*\*\*УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

*Приведены результаты исследований ассоциации генов ESR, EPOR, PRLR и FSH $\beta$  с показателями репродуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой и белорусской мясной пород.*

*Results of researches of association of genes ESR, EPOR, PRLR and FSH  $\beta$  with indicators of reproductive qualities of sows Belarus large white and Belarus meat breeds are resulted.*

**Введение.** В Республике Беларусь актуальной и стратегической задачей, связанной с обеспечением продовольственной безопасности страны, является повышение продуктивных качеств пород сельскохозяйственных животных, в т. ч. свиней, и рациональное использование их генетического потенциала [2].

Однако практика ведения селекционной работы в республике на настоящем этапе свидетельствует о том, что применение традиционных методов селекции в свиноводстве за последнее десятилетие позволило повысить показатели продуктивных качеств животных лишь на 5%, в том числе такой показатель репродуктивных качеств свиноматок, как многоплодие, удалось повысить на 0,6–0,8 поросенка [2].

Прямая селекция свиней на плодовитость малоэффективна из-за низкой наследуемости ( $h^2=0,1-0,3$ ) и ограниченного полом (хряки не являются носителями признака многоплодия) проявления данного признака [1, 4].

Невысока и повторяемость этого признака, то есть устойчивость его в онтогенезе. Коэффициент повторяемости многоплодия находится на уровне 0,21–0,22 и, соответственно, при отборе даже от многоплодных маток не гарантируются высокие репродуктивные качества у дочерей [3].

Поэтому на ближайшую перспективу важной целью селекционно-племенной работы в свиноводстве является повышение репродуктивных качеств свиноматок отечественных пород путем моделирования и прогнозирования селекционного процесса посредством использования методов молекулярной генной диагностики [5].

В настоящее время в качестве ДНК-маркеров показателей репродуктивных качеств свиноматок, представляющих практический интерес как для мирового свиноводства, так и для свиноводства Республики Беларусь, рассматриваются гены: EPOR – эритропоэтиновый рецептор [6, 11], ESR – эстрогеновый рецептор [7, 10], PRLR – пролактиновый рецептор [8, 9] и FSH $\beta$  – ген  $\beta$ -субъединицы фолликулостимулирующего гормона [12, 13].

**Цель работы** – установить влияние разных аллелей генов ESR, EPOR, PRLR и FSH $\beta$  на показатели продуктивности свиноматок белорусской крупной белой и белорусской мясной пород и выявить возможность использования данных генов в качестве маркеров репродуктивных качеств свиней пород белорусской селекции.

**Материал и методы исследований.** Экспериментальная часть работы выполнялась на базе РСУП «СГЦ «Заднепровский» Оршанского района и государственного племенного завода «Порплище» Докшицкого района Витебской области.

В качестве объекта исследований использованы основные свиноматки белорусской крупной белой и белорусской мясной пород.

Нами проведен генетический анализ отобранных биопроб ткани ушей, из которых были выделены и оптимизированы тест-системы для выявления полиморфных вариантов гена EPOR методом ПЦР-анализа в режиме реального времени в ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии» и генов ESR, PRLR, FSH $\beta$  – методом ПЦР-ПДРФ-анализа в НПЦ «НАН Беларуси по животноводству».

Репродуктивные качества свиноматок с учетом их генотипа по исследуемым генам оценивались по следующим показателям: родилось поросят всего, гол., в том числе живых (многоплодие), гол.; количество поросят в 21 день (гол.); количество поросят при отъеме (гол.); масса гнезда при рождении, кг; молочность, кг; масса гнезда при отъеме, кг; сохранность поросят к отъему, %.

Цифровой материал обработан биометрически. Принято следующее условное обозначение уровня достоверности при сравнении полученных результатов: \* – P<0,05, \*\* – P<0,01, \*\*\* – P<0,001.

**Результаты исследований.** Результаты исследований ассоциации гена ESR с показателями репродуктивных качеств свиноматок исследуемых пород, разводимых в РСУП «СГЦ «Заднепровский», представлены в таблицах 1 и 2.

Анализ данных таблицы 1 показал, что по количеству рожденных поросят свиноматки белорусской крупной белой породы генотипа ESR<sup>BB</sup> превосходили свиноматок генотипа ESR<sup>AA</sup> на 0,7 гол. или на 5,7% (P<0,05). Разница по количеству живых поросят при рождении между свиноматками данных генотипов составила 0,9 гол. или 7,8% (P<0,01), соответственно.

Установлено, что свиноматки генотипа ESR<sup>AA</sup> уступали свиноматкам генотипа ESR<sup>BB</sup> по количеству поросят в 21 день на 1,0 гол. или на 10,1% (P<0,001). При этом молочность свиноматок данного генотипа была ниже на 1,2 кг или на 1,9%.

**Таблица 1 – Репродуктивные качества свиноматок крупной белой породы в зависимости от генотипа по гену ESR**

Показатели	Генотип		
	AA	AB	BB
Количество маток, гол.	58	142	39
Количество опоросов	228	588	179
Родилось поросят всего, гол.	12,3 $\pm$ 0,2	12,6 $\pm$ 0,2	13,0 $\pm$ 0,2*
В том числе живых, гол.	11,6 $\pm$ 0,2	12,1 $\pm$ 0,1*	12,5 $\pm$ 0,2**
Масса гнезда при рождении, кг	17,0 $\pm$ 0,3	17,0 $\pm$ 0,2	17,6 $\pm$ 0,5
Количество поросят в 21 день, гол.	9,9 $\pm$ 0,1	10,4 $\pm$ 0,1***	10,9 $\pm$ 0,2***
Молочность, кг	63,7 $\pm$ 1,2	64,5 $\pm$ 0,6	64,9 $\pm$ 1,0
Количество поросят при отъеме в 2 мес., гол.	9,7 $\pm$ 0,1	10,2 $\pm$ 0,1***	10,8 $\pm$ 0,2***
Масса гнезда при отъеме в 2 мес., кг	185,9 $\pm$ 4,3	190,8 $\pm$ 1,9	193,0 $\pm$ 4,0
Сохранность поросят, %	85,4 $\pm$ 2,5	86,0 $\pm$ 1,2	86,5 $\pm$ 1,5

По количеству поросят к отъему свиноматки генотипа ESR<sup>BB</sup> превосходили животных генотипа ESR<sup>AA</sup> на 1,1 гол. или на 11,3% (P<0,001). По массе гнезда к отъему разница между свиноматками данных генотипов составила 7,1 кг или 3,8%.

Также установлено, что свиноматки генотипа ESR<sup>BB</sup> превосходили свиноматок генотипа ESR<sup>AA</sup> по сохранности потомства к отъему на 1,1 процентных пункта. Закономерное повышение некоторых показателей репродуктивных качеств относительно животных генотипа ESR<sup>AA</sup> отмечено и среди свиноматок генотипа ESR<sup>AB</sup>: количество живых поросят при рождении – на 0,5 гол., или на 4,3% (P<0,05); количество поросят в 21 день – на 0,5 гол. или на 5,1% (P<0,001); количество поросят к отъему – на 0,5 гол., или на 5,2% (P<0,001).

По белорусской мясной породе (таблица 2) установлено, что свиноматки генотипа ESR<sup>BB</sup> превосходили свиноматок генотипа ESR<sup>AA</sup> по количеству рожденных поросят на 0,7 гол., или на 5,9% (P<0,05), в том числе по количеству живых поросят при рождении – на 0,9 гол.

**Таблица 2 – Репродуктивные качества свиноматок белорусской мясной породы в зависимости от генотипа по гену ESR**

Показатели	Генотип		
	AA	AB	BB
Количество маток, гол.	135	91	25
Количество опоросов	551	310	100
Родилось поросят всего, гол.	11,8±0,2	11,8±0,2	12,5±0,4
В том числе живых, гол.	11,1±0,2	11,2±0,2	12,0±0,4*
Масса гнезда при рождении, кг	16,6±0,3	16,7±0,3	17,1±0,7
Количество поросят в 21 день, гол.	10,0±0,1	10,0±0,1	10,5±0,2*
Молочность, кг	57,8±0,6	57,6±0,7	58,3±1,0
Количество поросят при отъеме в 2 мес., гол.	9,6±0,1	9,8±0,1	10,4±0,2***
Масса гнезда при отъеме в 2 мес., кг	179,5±2,2	180,1±2,6	186,1±5,7
Сохранность поросят, %	87,1±1,4	92,6±3,4	88,3±2,9

Выявлено достоверное влияние гена ESR на количество поросят в гнезде в 21 день и при отъеме. Так, свиноматки генотипа ESR<sup>BB</sup> превосходили маток генотипа ESR<sup>AA</sup> по данным показателям на 0,5 гол., или на 5% (P<0,05) и на 0,8 гол., или на 8,3% (P<0,001), соответственно.

Масса гнезда к отъему у свиноматок генотипов ESR<sup>BB</sup> и ESR<sup>AB</sup> была выше в сравнении с материнским генотипом ESR<sup>AA</sup> на 6,6 кг, или на 3,7%, и на 0,6 кг, или на 0,3%.

Также свиноматки генотипов ESR<sup>BB</sup> и ESR<sup>AB</sup> превосходили маток генотипа ESR<sup>AA</sup> по сохранности поросят к отъему на 1,2 и 5,5 процентных пункта.

Результаты исследований по изучению ассоциации гена EPOR с показателями репродуктивных качеств свиноматок исследуемых пород представлены в таблицах 3 и 4.

В ходе анализа данных таблицы 3 нами установлено, что свиноматки белорусской мясной породы (РСУП «СГЦ «Заднепровский») генотипа EPOR<sup>TT</sup> превосходили свиноматок генотипа EPOR<sup>CC</sup> по количеству живых поросят при рождении на 1,3 гол., или на 10,5% (P<0,01), а среди свиноматок генотипов EPOR<sup>CT</sup> и EPOR<sup>CC</sup> данная разница составила 1,0 гол., или 8,3% (P<0,01).

**Таблица 3 – Репродуктивные качества свиноматок белорусской мясной породы в зависимости от генотипа по гену EPOR**

Показатели	Генотипы		
	TT	CT	CC
Количество маток, гол.	14	28	7
Количество опоросов	31	85	17
Родилось поросят всего, гол.	12,8±0,32	12,5±0,20	12,2±0,35
В том числе живых, гол.	12,4±0,29**	12,1±0,18**	11,1±0,28
Масса гнезда при рождении, кг	18,2±0,54	18,0±0,34	16,1±0,79
Количество поросят в 21 день, гол.	10,1±0,12*	10,1±0,09*	9,5±0,24
Молочность, кг	56,5±1,08	54,9±0,72	54,4±1,61
Количество поросят при отъеме в 35 дней, гол.	10,1±0,12*	10,0±0,09*	9,5±0,22
Масса гнезда при отъеме в 35 дней, кг	94,0±2,05	91,0±1,52	90,3±2,68
Сохранность поросят, %	88,5±1,35	88,5±0,85	85,6±2,12

Также выявлена тенденция положительного влияния генотипа свиноматок EPOR<sup>TT</sup> на такие их репродуктивные качества как: масса гнезда при рождении – она была выше, чем у маток генотипа EPOR<sup>CC</sup>, на 2,1 кг, или на 11,5%; количество поросят в 21 день – на 0,6 гол., или на 5,9% (P<0,05); молочность – на 2,1 кг, или на 3,7%; количество поросят к отъему – на 0,7 гол., или на 5,9%.

Сохранность молодняка к отъему у свиноматок генотипа EPOR<sup>TT</sup> была выше на 2,9 проц. пункта относительно свиноматок генотипа EPOR<sup>CC</sup>. Положительная динамика анализируемых показателей отмечена и среди свиноматок генотипа EPOR<sup>CT</sup>.

Что касается свиноматок белорусской крупной белой породы (ГПЗ «Порплище») генотипа EPOR<sup>CT</sup>, в сравнении со свиноматками генотипа EPOR<sup>CC</sup> нами была установлена тенденция увеличения числа поросят при рождении на 0,7 гол., в том числе живорожденных – на 0,6 гол.

**Таблица 4 – Репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от генотипа по гену EPOR**

Показатели	Генотипы	
	СТ	СС
Количество маток, гол.	9	12
Количество опоросов	39	24
Родилось поросят всего, гол.	11,5±0,30	10,8±0,32
В том числе живых, гол.	11,4±0,30	10,8±0,32
Масса гнезда при рождении, кг	12,2±0,31	11,6±0,31
Количество поросят в 21 день, гол.	9,6±0,22	9,2±0,30
Молочность, кг	48,2±1,29	47,6±1,73
Количество поросят при отъеме, гол.	9,1±0,29	8,5±0,31
Масса гнезда при отъеме в 35 дней, кг	136,8±5,01	132,8±5,74
Сохранность поросят, %	82,4±2,21	79,9±2,75

При этом масса гнезда при рождении, в 21 день и при отъеме у свиноматок генотипа EPOR<sup>СТ</sup> была выше на 0,6; 0,6 и 4,0 кг, соответственно, а сохранность поросят к отъему – на 2,5 проц. Пункта выше, чем у свиноматок генотипа EPOR<sup>СС</sup>.

Нами была изучена ассоциация гена PRLR с показателями репродуктивных качеств свиноматок белорусской мясной породы, разводимой в РСУП «ГЦ «Заднепровский» (таблица 5).

**Таблица 5 – Репродуктивные качества свиноматок белорусской мясной породы в зависимости от генотипа по гену PRLR**

Показатели	Генотипы		
	AA	AB	BB
Количество маток, гол.	92	221	113
Количество опоросов	230	575	316
Родилось поросят всего, гол.	12,6±0,82*	11,7±0,27**	10,7±0,27
В том числе живых, гол.	12,0±0,23***	11,0±0,18*	10,5±0,2
Масса гнезда при рождении, кг	17,1±0,41	16,8±0,28	16,5±0,42
Количество поросят в 21 день, гол.	9,8±0,25	9,5±0,14	9,4±0,22
Молочность, кг	55,5±1,59	55,8±0,84	53,4±1,36
Количество поросят при отъеме, гол.	9,5±0,14	9,5±0,14	9,2±0,22
Масса гнезда при отъеме в 35 дн., кг	99,2±2,30	94,1±2,34	94,3±2,80
Сохранность поросят, %	75,2±1,14	80,4±4,06	81,9±2,14

Установлено, что свиноматки генотипа PRLR<sup>AA</sup> превосходили свиноматок генотипа PRLR<sup>BB</sup> по количеству родившихся поросят на 1,9 гол., или на 18%, (P<0,05), в том числе живых – на 1,5 гол., или на 14% (P<0,001), по количеству поросят при отъеме – на 0,3 гол., или на 3,4%.

Также свиноматки генотипа PRLR<sup>AA</sup> превосходили маток генотипа PRLR<sup>BB</sup> по массе гнезда при рождении на 0,6 кг, или 3,6%, массе гнезда в 21 день и при отъеме – на 2 кг, или 3,7% и на 4,9 кг, или 5,2%.

Результаты исследований по изучению ассоциации гена FSH $\beta$  с показателями репродуктивных качеств свиноматок белорусской мясной породы представлены в таблице 6.

**Таблица 6 – Репродуктивные качества свиноматок белорусской мясной породы в зависимости от генотипа по гену FSH $\beta$**

Показатели	Генотипы	
	AB	BB
Количество маток, гол.	36	385
Количество опоросов, всего	105	1116
Родилось поросят всего, гол.	12,2±0,54	12,5±0,40
В том числе живых, гол.	11,1±0,17	11,5±0,42
Масса гнезда при рождении, кг	15,9±0,3	16,3±0,58
Количество поросят в 21 день, гол.	9,7±0,15	9,8±0,16
Молочность, кг	53,4±1,15	55,5±1,21
Количество поросят при отъеме, гол.	9,4±0,14	9,8±0,16*
Масса гнезда при отъеме в 35 дней, кг	93,6±5,2	101,3±6,5
Сохранность поросят, %	76,8±4,2	78,6±2,56

Выявлено, что свиноматки генотипа FSH $\beta$ <sup>BB</sup> превосходили свиноматок генотипа FSH $\beta$ <sup>AB</sup> по количеству рожденных поросят на 0,3 гол., или на 2,5%, в том числе живых – на 0,4 гол., или на 3,6% и при отъеме – на 0,4 гол., или на 4,3% (P<0,05), соответственно.

Разница между свиноматками данных генотипов по массе гнезда составила: при рождении – 0,4 кг или 2,5%, в 21 день – 2,1кг, или 4%, при отъеме – 7,7 кг, или 8%. Сохранность потомства у свиноматок генотипа FSH $\beta$ <sup>BB</sup> относительно свиноматок генотипа FSH $\beta$ <sup>AB</sup> была выше на 1,8 процентных пункта.

**Заключение.** Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

1. По результатам исследований, направленных на изучение влияния генов ESR, EPOR, PRLR и FSH $\beta$  на продуктивность животных исследуемых пород нами были установлены генотипы (ESR<sup>BB</sup>, EPOR<sup>TT</sup>, PRLR<sup>AA</sup> и FSH $\beta$ <sup>BB</sup>), ассоциированные с более высокими показателями репродуктивных качеств свиноматок.

2. Основываясь на полученных результатах, мы рекомендуем проводить мониторинг свинополовья основных стад племенных хозяйств республики на полиморфизм популяций по данным генам и использовать в селекционном процессе животных генотипов ESR<sup>BB</sup>, EPOR<sup>TT</sup>, PRLR<sup>AA</sup> и FSH $\beta$ <sup>BB</sup>, что позволит не только повысить плодовитость свиноматок пород отечественной селекции, но и экономическую эффективность ведения отрасли в целом.

**Литература** 1. Гладырь, Е.А. Исследование гена эстрогенового рецептора как маркера многоплодия свиней / Е.А. Гладырь, О. Карамчакова, Н.А. Зиновьева // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных: материалы Международной научной конференции, Дубровицы, 19–20 ноября 2002. / ВИЖ. – Дубровицы, 2002. – С. 114–115. 2. Епишко, Т.И. Интенсификация селекционных процессов в свиноводстве с использованием классических методов генетики и ДНК-технологий: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01/ Епишко Т.И. – Жодино, 2008. – 324 с. 3. Колосень, В. Получение и выращивание поросят: монография / В. Колосень. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2003. – 198 с. 4. Лобан, Н.А. Молекулярная генная диагностика в свиноводстве Беларуси / Н.А. Лобан, Н.А. Зиновьева, О.Я. Васильюк. – Дубровицы: ВИЖ, 2005. – 42 с. 5. Шейко, И.П. Задачи селекционно-племенной работы по повышению генетического потенциала сельскохозяйственных животных / И.П. Шейко, Н.А. Попков // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 1. – С. 38–44. 6. Allelic variation in the erythropoietin receptor gene is associated with uterine capacity and litter size in swine / J.L. Vallet [et al.] // Anim. Genet. – 2005. – Vol. 36. – P. 97–103. 7. Goliassova, E. Herd specific effects of the ESR gene on litter size and production traits in Czech Large White sows / E. Goliassova, J. Wolf // J. Anim. Sc. – 2004. – Vol. 49, N 9. – P. 373–382. 8. Prolactin receptor maps to pig chromosome 16 / A.L. Vincent [et al.] // J. Mamm. Genome. – 1997. – N 10. – P. 793–794. 9. Putnova, L. Molekularne geneticka variabilita tandidatnich QTL pro reprodukciu pras at (Molecularand genetic variability in candidate QTL in reproduction of pigs) / L. Putnova // M. Mendel University of agriculture and forestry Brno. – 2002. – P. 126. 10. PvuII locus polymorphism on quantitative and qualitative traits of semen in boars / M. Kmiec [et al.] // J. Anim. Sc. – 2004. – Vol. 22, N 3. – P. 276–280. 11. The effect of breed and intrauterine crowding on fetal erythropoiesis on day 35 of gestation in swine / J.L. Vallet [et al.] // J. Anim. Sci. – 2003. – Vol. 71. – P. 2352–2356. 12. The polymorphism of reproduction - linked genes in Line 990 sows / A.K. Kossakowska [et al.] // J. Anim. Sc. – 2001. – Vol. 19, N 4. – P. 265–276. 13. Zhao, Y. Preliminary research on RFLP's of the FSH beta subunit gene / Y. Zhao // J. Acta. Vet. Zootech. – 1998. – Vol. 29. – P. 23–26.

Статья передана в печать 21.08.2013

УДК 636.4.082.12

## УРОВЕНЬ ВСТРЕЧАЕМОСТИ МУТАНТНОГО АЛЛЕЛЯ ГЕНА Mx1 В РАЗЛИЧНЫХ ПОРОДАХ СВИНЕЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

**Журина Н.В., Ковальчук М.А., Ганджа А.И., Курак О.П., Леткевич Л.Л., Симоненко В.П.**

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская область, Республика Беларусь

*Изучен полиморфизм гена Mx1. Наибольшая частота встречаемости мутантного аллеля Mx1<sup>C</sup> установлена в породе йоркшир (0,980), наименьшая – в породе ландрас (0,599). Изучена ассоциация различных полиморфных вариантов гена Mx1 с продуктивными признаками свиноматок белорусской крупной белой породы. Установлены статистически значимые (P<0,05) отличия между различными генотипическими группами свиноматок по количеству поросят к отъему. Установлена тенденция положительного влияния аллеля Mx1<sup>A</sup> на ряд показателей продуктивности свиней.*

*Polymorphism of Mx1 gene was studied. The highest frequency of mutant allele Mx1<sup>C</sup> were determined in Yorkshire breed (0,980) and the least in Landrace breed (0,599). The association between Mx1 gene and production traits of Belarusian Large White sows was studied. There were statistically significant (P<0,05) differences between Mx1 genotypes females for number reared piglets. Some production traits displayed favorable, but not statistically significant, trends with to Mx1<sup>A</sup> allele.*

**Введение.** Белок Mx (интерферон-индуцируемая ГТфаза, белок резистентности к миксовирусам) был открыт в опытах на мышах, отличающихся высокой устойчивостью к гриппу. Данный белок обладает выраженной противовирусной активностью у позвоночных и играет важную роль в интерферон-индуцируемом противовирусном ответе, ингибируя мультипликацию вирусов, генетическая информация которых хранится в минус цепи РНК. В исследованиях Horisberger M.A. [3], Zhang X. et al. [7], проведенных на свиньях, отмечено ингибирующее действие белка Mx1 на ряд вирусов, в том числе и на вирусы РРСС и гриппа.

Ген, кодирующий белок Mx1, был картирован на 13-й хромосоме свиней [5]. Большинство исследователей в качестве наиболее значимой в отношении антивирусного эффекта отмечается полиморфная система, обусловленная 11-п.о. делецией в 14-м экзоне гена в позиции 20645-2074. Данная делеция вызывает сдвиг рамки считывания, обуславливающий замещение 8 аминокислот в белке Mx1 и изменение их количества за счет смещения стоп-кодона в нуклеотидной последовательности гена. Такой белок отличается молекулярным весом и структурой от нормальной формы белка Mx1 и характеризуется низким уровнем антивирусной активности [2].

В большинстве исследований, связанных с геном Mx1, изучена *in vitro* антивирусная активность мутантной и нормальной форм белка Mx1, кодируемых разными вариантами гена, и показана значимая разница в уровне противовирусного действия данных форм белка. Однако ассоциация полиморфных вариантов гена Mx1 с показателями продуктивности свиней до сих пор изучена недостаточно.

В связи с вышесказанным, целью наших исследований было изучение уровня встречаемости мутантного аллеля гена Mx1 в разных породах свиней, разводимых в Республике Беларусь, и его влияния на продуктивность свиноматок белорусской крупной белой породы.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» в 2012-2013 гг. Объектами исследований являлись свиньи разных половозрастных групп пород: белорусская крупная белая (БКБ, n=240), белорусская мясная (БМ, n=130), белорусская черно-пестрая (БЧП, n=49), ландрас (Л, n=101), йоркшир (Й, n=145), дюрок (Д, n=57). Базовыми хозяйствами были: КСУП «СГЦ «Западный» Брестской, РСУП СГЦ «Заднепровский» Витебской, ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской, РСУП «СГЦ «Заречье» Гомельской, РСУП «Племенной завод «Ленино» Могилевской областей.

ДНК экстрагировали из образцов эпителиальной ткани и крови с использованием набора DNeasy Blood & Tissue (Qiagen). Концентрацию и степень чистоты препаратов ДНК оценивали с использованием спектрофотометра GeneQuant 1300 (GE Healthcare).

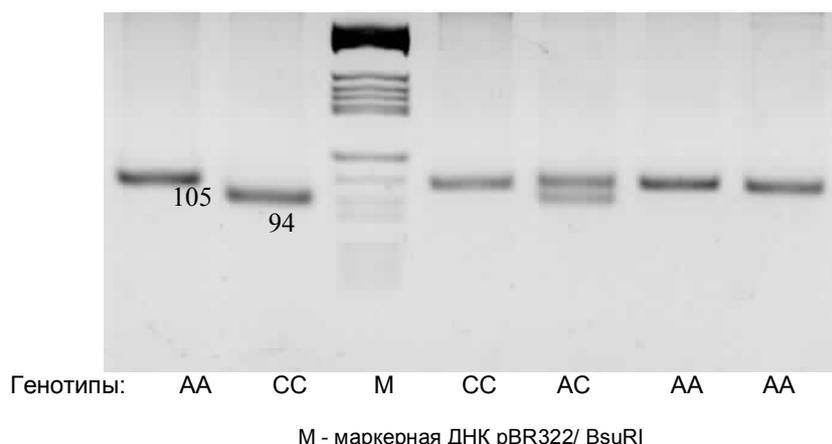
Для проведения ПЦР использовали реакционную смесь конечным объемом 15 мкл, включающую: 50-100 нг ДНК, праймеры в количестве 15 пМ, по 200 мкМ каждого из дНТФ, 1x буфер (10 мМ трис рН 8,6, 50 мМ KCl, 0,1 % tween-20), 1,5 мМ MgCl<sub>2</sub> и 0,3 ед. акт. Taq-полимеразы.

ПЦР проводили в термоциклерах MJ Mini и DNA Engine Tetrad 2 (Bio-Rad, США) в тонкостенных пробирках объемом 0,2 мл по следующей программе: «горячий старт» - 94° С – 5 мин; 30 циклов: денатурация - 94° С – 30 сек., отжиг - 64° С – 30 сек., элонгация - 72° С – 50 сек.; достройка при 72° С – 5 мин.

Продукты ПЦР фракционировали методом горизонтального электрофореза в 4%-ном агарозном геле, окрашенном бромистым этидием. В качестве маркера молекулярного веса использовали ДНК плазмиды pBR322, расщепленную рестриктазой BsuRI. Фракции нуклеиновых кислот в агарозном геле визуализировали в проходящем ультрафиолетовом свете с использованием компьютерной видеосистемы Infinity-3026 (Vilber Lourmat, Франция).

ПЦР-анализ гена Mx1 позволяет идентифицировать устойчивые и восприимчивые к вирусным заболеваниям генотипы. При этом в результате ПЦР амплифицируются следующие фрагменты ДНК (рисунок 1):

- фрагмент длиной 105 п.о., который соответствует генотипу Mx1<sup>AA</sup>, детерминирующему резистентность к вирусным заболеваниям,
- фрагмент длиной 94 п.о., который соответствует генотипу Mx1<sup>CC</sup>, детерминирующему восприимчивость к вирусным заболеваниям,
- два фрагмента длиной 105 и 94 п.о., соответствующие гетерозиготному генотипу Mx1<sup>AC</sup>.



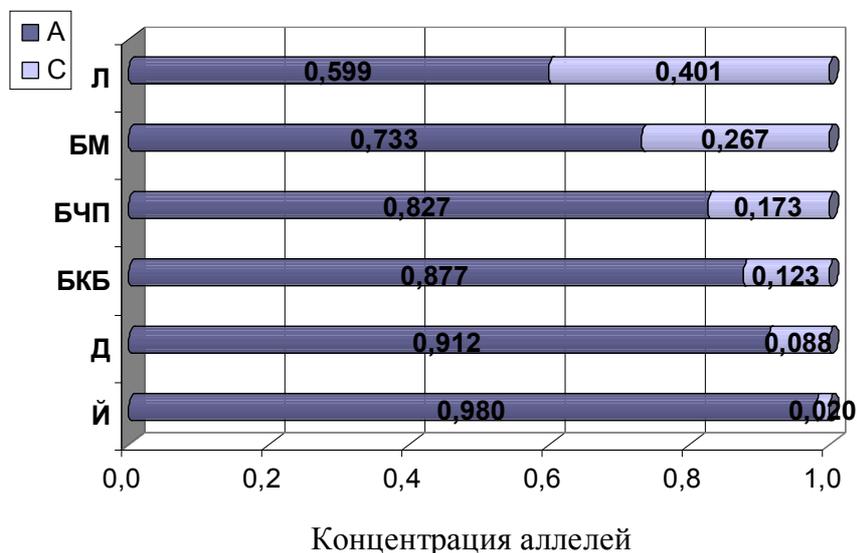
М - маркерная ДНК pBR322/ BsuRI  
**Рисунок 1 – Электрофореграмма продуктов ПЦР амплификации фрагмента гена Mx1 свиней различных генотипов**

Для изучения влияния аллельных вариантов гена Mx1 на продуктивные качества свиноматок проведен анализ показателей репродуктивных признаков (количество рожденных и живых поросят, масса гнезда при рождении, в 21 день и при отъеме, количество поросят в 21 день и при отъеме, а также процент аварийных опоросов и сохранность поросят) и развития (живая масса, длина туловища) животных белорусской крупной белой породы.

Полученные результаты обрабатывали по стандартным биометрическим методикам [1].

**Результаты исследований.** ДНК-тестирование свиней по гену Mx1 позволило идентифицировать аллель дико типа Mx1<sup>A</sup> и мутантный аллель Mx1<sup>C</sup>, образованный за счет 11-п.о. делеции в 14-м экзоне гена и детерминирующий восприимчивость животных к вирусным заболеваниям.

В результате проведенных исследований установлены различия в уровне встречаемости аллеля Mx1<sup>A</sup>, обуславливающего устойчивость к вирусным заболеваниям, в зависимости от породы животных. Наибольшее значение данного показателя наблюдалось у свиней породы йоркшир (0,980), которые превосходили по уровню встречаемости аллеля Mx1<sup>A</sup> животных породы дюрок на 0,068 (P<0,001), белорусская крупная белая – на 0,103 (P<0,001), белорусская черно-пестрая – на 0,153 (P<0,001), белорусская мясная – на 0,247 (P<0,001) и ландрас - на 0,381 (P<0,001) (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Концентрация аллелей гена Mx1 в различных породах свиней**

Концентрация мутантного аллеля Mx1<sup>C</sup> в популяциях животных пород йоркшир, дюрок, белорусская крупная белая, белорусская черно-пестрая, белорусская мясная и ландрас составила 0,020; 0,088; 0,123 и 0,173, 0,267 и 0,401 соответственно.

Свиньи пород дюрок и белорусская крупная белая достоверно более генетически устойчивы к вирусным заболеваниям, чем животные пород белорусская мясная и ландрас, о чем свидетельствует относительно высокий уровень встречаемости аллеля Mx1<sup>A</sup> в данных породах. Концентрация аллеля Mx1<sup>A</sup> в выборке животных породы дюрок была выше на 0,085 (P<0,05); 0,179 (P<0,001) и 0,313 (P<0,001) в сравнении с породами белорусская черно-пестрая, белорусская мясная и ландрас соответственно. Белорусская крупная белая порода также достоверно превосходила по частоте встречаемости аллеля Mx1<sup>A</sup> породы свиней белорусская мясная и ландрас на 0,144 (P<0,001) и 0,278 (P<0,001) соответственно.

Наиболее генетически восприимчивыми к вирусным заболеваниям являются свиньи породы ландрас, в которой частота встречаемости мутантного аллеля Mx1<sup>C</sup> находится на относительно высоком уровне (0,401). Данный факт указывает на первоочередную необходимость проведения маркерной селекции в породе ландрас, с целью создания стад, резистентных к вирусным заболеваниям.

Полученные нами данные соответствуют результатам исследований японских ученых, согласно которым делеция в 14-м экзоне гена Mx1 наиболее часто встречается у свиней породы ландрас, более низкий уровень встречаемости отмечен у породы дюрок [4]. I. Vrtkova et al. также установили наиболее высокую концентрацию мутантного аллеля гена Mx1 у свиней породы ландрас, более низким уровнем встречаемости данного аллеля характеризовались породы дюрок и крупная белая [6].

Изучение ассоциации полиморфных вариантов гена Mx1 с продуктивными признаками свиноматок проводили на животных белорусской крупной белой породы, разводимых в КСУП «СГЦ «Западный» Брестской области. В изучаемой популяции свиноматки генотипа Mx1<sup>CC</sup> не идентифицированы, поэтому исследования проводились на двух группах животных - с генотипами Mx1<sup>AA</sup> и Mx1<sup>AC</sup>. Очевидно, это обусловило отсутствие достоверной ассоциации полиморфных вариантов гена Mx1 с показателями продуктивности свиноматок, однако выявлена тенденция превосходства животных генотипа Mx1<sup>AA</sup> над матками генотипа Mx1<sup>AC</sup> по ряду признаков.

В первом опоросе у свиноматок генотипа Mx1<sup>AA</sup> в сравнении с животными генотипа Mx1<sup>AC</sup> рождалось больше на 0,2, в том числе живых – на 0,2 поросенка; в 21 день и при отъеме превосходство по количеству поросят составило 0,3 и 0,5 гол. (P<0,05) соответственно. Масса гнезда поросят от свиноматок генотипа Mx1<sup>AA</sup> была больше при рождении на 0,2; в 21 день – на 1,2 кг в сравнении с матками гетерозиготного генотипа (таблица 1).

**Таблица 1 – Показатели репродуктивных признаков свиноматок белорусской крупной белой породы различных генотипов по гену Mx1**

Показатели	I опорос		II и последующие опоросы	
	Mx1 <sup>AA</sup>	Mx1 <sup>AC</sup>	Mx1 <sup>AA</sup>	Mx1 <sup>AC</sup>
Генотипы свиноматок	Mx1 <sup>AA</sup>	Mx1 <sup>AC</sup>	Mx1 <sup>AA</sup>	Mx1 <sup>AC</sup>
Количество голов	83	27	61	24
Родилось поросят всего, гол.	10,5±0,2	10,3±0,3	12,0±0,2	11,6±0,2
В том числе живых, гол.	10,2±0,2	10,0±0,4	11,3±0,2	11,2±0,2
Масса гнезда при рождении, кг	12,1±0,3	11,9±0,4	13,5±0,2	13,3±0,2
Количество поросят в 21 день, гол.	9,9±0,1	9,6±0,2	9,8±0,1	9,6±0,2
Молочность, кг	49,1±0,9	47,9±1,5	52,1±0,9	49,7±2,1
Количество поросят при отъеме в 28-33 дн., гол.	9,8±0,1*	9,3±0,2	9,7±0,1	9,5±0,1
Масса гнезда при отъеме в 28-33 дн., кг	77,7±1,5	78,0±2,3	76,5±1,2	73,6±3,4
Сохранность поросят к 21 дню, %	98,1±1,2	97,1±1,6	86,9±1,2	85,7±1,6
Сохранность поросят к отъему, %	97,3±1,1	94,0±1,7	86,9±1,2	85,4±1,6

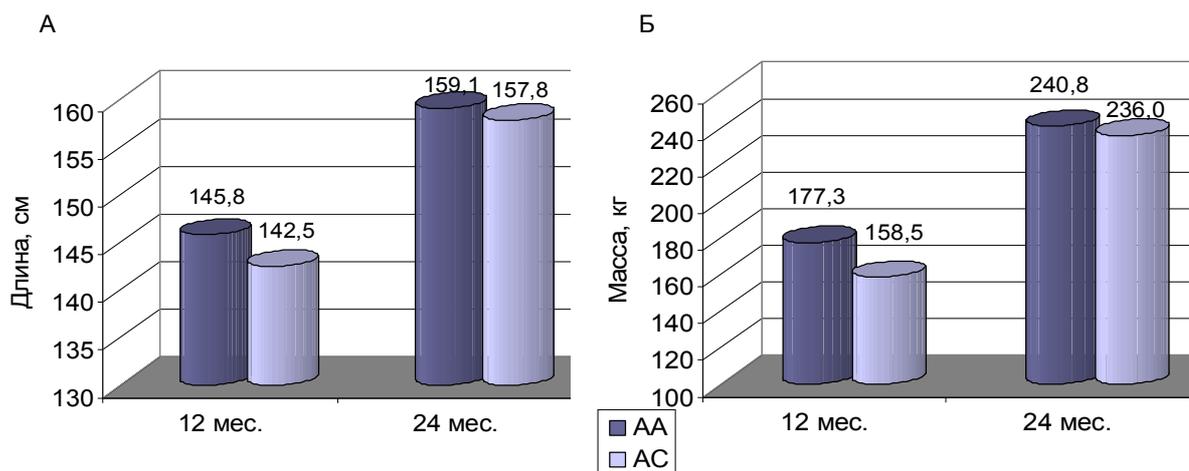
*Примечание – разница с показателями генотипа Mx1<sup>AC</sup> достоверна при: \* - P<0,05*

Аналогичная тенденция наблюдалась по показателям второго и последующих опоросов. Гомозиготные по аллелю Mx1<sup>A</sup> свиноматки превосходили животных генотипа Mx1<sup>AC</sup> по количеству рожденных поросят на 0,4, в том числе живых – на 0,1 гол. В 21 день и к отъему у свиноматок генотипа Mx1<sup>AA</sup> было на 0,2 поросенка больше, чем у маток генотипа Mx1<sup>AC</sup>. Общая масса поросят, полученных от свиноматок генотипа Mx1<sup>AA</sup>, при рождении, в 21 день и к отъему была выше на 0,4; 2,4; и 2,9 кг соответственно в сравнении с матками генотипа Mx1<sup>AC</sup>.

Сохранность поросят на протяжении всего подсосного периода была выше как у первоопоросок, так и у свиноматок с двумя и более опоросами генотипа Mx1<sup>AA</sup> в сравнении с матками гетерозиготного генотипа. Животные генотипа Mx1<sup>AA</sup> по первому опоросу превосходили свиноматок генотипа Mx1<sup>AC</sup> по сохранности поросят к 21 дню на 1,0 процентный пункт, к отъему – на 3,1 процентных пункта, по второму и последующим опоросам данная разница составила 0,1 и 0,4 процентных пункта.

Следует отметить, что свиноматки генотипа Mx1<sup>AA</sup> отличались более низким процентом аварийных опоросов, чем матки гетерозиготного генотипа (на 2,9 процентных пункта). Кроме того, среди свиноматок генотипа Mx1<sup>AC</sup> 38,9% животных выбывали уже после первого опороса, в то время как в группе маток генотипа Mx1<sup>AA</sup> данный показатель был ниже на 13,2 процентных пункта.

Анализ показателей развития свиноматок с различными генотипами по гену Mx1 показал, что животные генотипа Mx1<sup>AA</sup> превосходили маток генотипа Mx1<sup>AC</sup> по длине туловища и живой массе в возрасте 12 месяцев - на 3,3 см и 18,8 кг; в возрасте 24 месяца - на 1,3 см и 4,8 кг соответственно (рисунок 3).



**Рисунок 3 – Показатели развития (А – длина туловища, см; Б – живая масса, кг) свиноматок белорусской крупной белой породы различных генотипов по гену Mx1**

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлены достоверные межпородные различия по уровню встречаемости мутантного аллеля гена Mx1, концентрация которого изменялась от 0,020 у свиней породы дюрок до 0,401 – у породы ландрас. Установлено достоверное превосходство свиноматок устойчивого к вирусным заболеваниям генотипа Mx1<sup>AA</sup> над гетерозиготными животными (Mx1<sup>AC</sup>) по количеству поросят к отъему. Выявлена тенденция отрицательного влияния мутантного аллеля Mx1<sup>C</sup> на репродуктивные качества и показатели развития свиноматок белорусской крупной белой породы. Для

установления достоверных ассоциаций полиморфных вариантов гена Mx1 с показателями продуктивности свиней требуется проведение дальнейших исследований на более многочисленном поголовье животных с включением в анализ особей с восприимчивым к вирусным заболеваниям генотипом Mx1<sup>CC</sup>.

**Литература.** 1. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 423 с. 2. Polymorphisms and the Antiviral Property of Porcine Mx1 Protein / A. Asano [et al.] // J. Vet. Med. Sci. – 2002. V. 64(12). – P. 1085–1089; 3. Horisberger, M. A. Virus-specific effects of recombinant porcine interferon and the induction of Mx proteins in pig cells / M. A. Horisberger // J. Interferon Res. – 1992. – Vol. 12. – P. 439; 4. Three types of polymorphisms in exon 14 in porcine Mx1 gene. / T. Morozumi [et al.] // Biochem. Genet. – V. 39. – P. 251–260; 5. Assignment of 19 porcine type I loci by somatic cell hybrid analysis detects new regions of conserved synteny between human and pig / G. Rettenberger [et al.] // Mamm. Genome. – 1996. – V. 7. – P. 275; 6. Genomic markers important for health and reproductive traits in pigs / I. Vrtkova [et al.] // Res. in pig breed. – 2007. V. 1 (2). – P. 4-6; 7. Molecular responses of macrophages to porcine reproductive and respiratory syndrome virus infection / X. Zhang [et al.] // Virology. – 1999. – Vol. 262. – P. 152.

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 636.2.082.35

### ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА РОЖДЕНИЯ И ГЕНОТИПА НА РОСТ, ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА РЕМОУНТНЫХ ТЕЛОК

Карпеня М.М., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В., Подрез В.Н., Дуброва Ю.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Сезон рождения ремонтных телок не оказал существенного влияния на интенсивность роста и затраты кормов. Показатели естественной резистентности организма и длительности пищевого поведения у телок, родившихся летом, были выше в сравнении с молодняком, родившимся зимой, на 5,2-6,2 и 5-14,1%.*

*Установлены определенные отличия по продуктивным показателям ремонтных телок разного генотипа. Наиболее высокие показатели по живой массе, среднесуточным приростам и естественной резистентности организма отмечены у дочерей быка Калигулы 883, принадлежащего ветви Осборндейл Иванхое 1189870 линии Монтвик Чифтейна 95670.*

*Season of birth of repair heifers did not have a significant difference in the intensity of growth and over-spending feed. Indicators of natural resistance of the organism and duration of feeding behavior heifers born in summer was higher in comparison with youngsters born in the winter, 5.2, 6.2 and 5-14,1%.*

*There are certain differences in productive indicators of repair heifers of different Genotype. The highest indices of body weight, daily average gains and natural resistance body registered by the daughters of the bull Caligula 883 belonging to the branch Ousbrnde Ivankhoe 1189870 line Montvik Chieftain 95670.*

**Введение.** Одним из решающих условий успешного развития животноводства, увеличения поголовья и повышения его продуктивности является правильная организация выращивания здорового молодняка [1].

Продуктивный потенциал животных находится в прямой зависимости от условий содержания, кормления, выращивания молодняка, которые обеспечивают его нормальный рост и развитие [4, 6, 9].

Важными условиями повышения продуктивности и устойчивости организма молодняка к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды являются создание оптимальных условий содержания, кормления и ухода, обеспечивающих нормальное физиологическое состояние и биологические потребности организма, а также высокий уровень естественных защитных сил [5, 8].

Ряд авторов считает, что продуктивность животного на 80% зависит от окружающей среды и на 20% - от наследственности [3]. Рассматривая роль генотипа в мобилизации механизмов защиты, можно отметить, что значение наследственности в формировании реакции организма на паратипические факторы заключается в способности генотипа детерминировать мобилизацию механизмов защиты на предотвращение болезнетворной ситуации. В литературе имеется ряд работ, в которых приведены доказательства определяющей роли генотипа в иммунологической реактивности организма [7]. Установлено, что молодняк разного генотипа характеризуется определенными этологическими особенностями [2].

**Материал и методика исследований.** Целью данной работы явилось определить влияние генотипа и сезона рождения на рост, естественную резистентность организма и продуктивные качества ремонтных телок.

Экспериментальная часть работы выполнялась на ремонтных телках в условиях ЗАО «Возрождение». Для решения поставленных задач были проведены два научно-хозяйственных опыта.

В первом опыте изучали влияние сезона рождения на рост, естественную резистентность организма и продуктивные качества ремонтных телок. Для решения поставленной задачи было сформировано две группы животных в возрасте 5-7 дней по 10 голов в каждой. Телки I группы родились в зимний период (январь-февраль), телки II группы – в летний (июль-август).

Во втором опыте изучали влияние генотипа на рост, естественную резистентность организма и продуктивные качества ремонтных телок. Также было сформировано 2 группы телок в возрасте 5-7 дней по 10 голов в каждой. Животные I группы были потомками быка Калигула 883 ветви Осборндейл Иванное 1189870 линии Монтвик Чифтейна 95670, телата II группы были получены от коров, осемененных спермой быка по кличке Босфор 200029 ветви Фонд Мэтт 1392858 линии Монтвик Чифтейна 95670.

В каждом опыте за период исследований (до 18 мес.) были получены показатели живой массы и ее приростов, показатели крови в разном возрасте, установлены особенности поведения, а также затраты кормов в разные возрастные периоды. Динамику живой массы молодняка и ее приросты определяли путем ежемесячного индивидуального взвешивания. Морфологические показатели: количество лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина – на анализаторе клеток «Medonic SA 620». Биохимические исследования проводили с помощью анализатора клеток «Cormaу Lumen». Показатели опсонифагоцитарной реакции (фагоцитарная активность лейкоцитов) – по В.И. Гостеву, лизоцимной активности сыворотки крови – по В.Г. Дорофейчуку, бактерицидной активности сыворотки крови – по Мюнселю и Треффенсу в модификации О.В. Смирновой и Т.А. Кузминой.

Затраты кормов на единицу прироста живой массы были определены на основании учета потребления кормов согласно рационам и фактических приростов живой массы.

Поведение животных было изучено согласно методическим рекомендациям Е.И. Админа, М.П. Скрипниченко и Е.Н. Зюнкиной. При этом учитывались основные поведенческие акты: продолжительность (в мин.) жвачки лежа и стоя, отдыха лежа и стоя, еды и двигательной активности, не относящейся к пищевым реакциям.

**Результаты исследований.** За период изучения показателей живой массы подопытных животных было установлено, что только в возрасте 4 мес. телки II группы, родившиеся летом превосходили сверстниц I группы, родившихся зимой, на 5,4%. На протяжении остального времени разница по живой массе между группами была несущественной.

Анализ среднесуточных приростов подопытных телок в разные возрастные периоды показал, что молодняк II группы превосходил по данному показателю сверстниц I группы в возрасте 1-4 мес. на 10,7%, 12-15 мес. – на 15,3% и в 15-18 мес. – на 12,0%; в то же время животные I группы превышали по среднесуточному приросту живой массы молодняк II группы в возрасте 4-6 мес. на 5,1%, 6-9 мес. – на 8,4% и в 9-12 мес. – на 13,5%. В среднем за весь период выращивания интенсивность роста телок разных сезонов рождения находилась примерно на одинаковом уровне, а ее колебания в разные возрастные периоды связаны с особенностями кормления и содержания в течение того или иного сезона года.

В возрасте 3 мес. телки II группы превосходили сверстниц I группы по лизоцимной активности сыворотки крови на 8,0%, в возрасте 6 мес. – по содержанию лейкоцитов – на 9,2%, в возрасте 9 мес. по этому же показателю – на 7,1% (таблица 1). У молодняка I группы по отношению к молодняку II группы в возрасте 9 мес. наблюдались более высокие показатели лизоцимной активности (на 7,1%), фагоцитарной активности лейкоцитов (на 5,3%) и содержания эритроцитов (на 5,8%). В 12-месячном возрасте животные II группы по сравнению с телками I группы характеризовались более высокими показателями бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови (на 5,3 и 12,9%), фагоцитарной активности лейкоцитов (на 6,6%) и содержания общего белка (на 5,3%). В возрасте 15 мес. эти же показатели были у них выше соответственно на 7%, 9, 5,4 и 5,4%, а количество эритроцитов – на 5,3%. Телки II группы в возрасте 18 мес. имели более высокие показатели фагоцитарной активности лейкоцитов (на 6,2%), содержания эритроцитов (на 5,2%) и общего белка (на 5,5%), чем молодняк I группы. По другим показателям во все возрастные периоды разница была менее заметной.

**Таблица 1 – Показатели крови телок в разном возрасте**

Группы	БАСК, %	ЛАСК, %	ФА лейкоцитов, %	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	Общий белок, г/л
5-7 суток							
I	45,3±1,88	2,2±0,11	26,8±1,31	8,47±0,2	92,9±2,31	7,87±0,25	62,2±1,38
II	46,4±1,73	2,2±0,15	27,0±1,24	8,31±0,16	93,3±2,17	7,7±0,26	64,0±2,06
1 мес.							
I	47,1±1,69	2,3±0,1	29,1±1,17	7,73±0,22	88,3±2,17	7,57±0,17	63,3±2,15
II	46,7±1,87	2,3±0,13	28,2±1,3	7,69±0,24	88,0±2,78	7,63±0,21	64,0±2,1
3 мес.							
I	49,4±2,17	2,5±0,14	32,1±1,28	7,34±0,25	91,3±2,14	7,22±0,13	64,0±2,31
II	50,7±2,0	2,7±0,11	33,7±1,22	7,62±0,25	92,9±2,39	6,91±0,17	65,5±2,07
6 мес.							
I	52,2±1,79	2,7±0,15	33,1±1,44	6,69±0,17	93,8±2,68	6,53±0,18	66,3±2,13
II	51,3±1,88	2,7±0,19	32,0±1,28	6,83±0,21	93,0±2,45	7,13±0,2	65,0±2,16
9 мес.							
I	56,5±2,33	3,0±0,14	35,6±1,67	6,58±0,19	96,6±2,19	6,52±0,14	69,0±2,15
II	55,4±2,91	2,8±0,1	33,8±1,32	6,22±0,27	95,1±2,73	6,98±0,12	67,3±2,53
12 мес.							
I	58,0±2,95	3,1±0,19	34,7±1,38	6,19±0,2	97,2±2,22	6,67±0,15	67,4±2,19
II	61,1±2,73	3,5±0,17	37,0±1,49	6,37±0,2	100,2±1,93	6,43±0,19	71,0±2,01
15 мес.							
I	60,0±2,53	3,3±0,21	35,3±1,38	6,24±0,16	100,0±2,8	6,52±0,18	68,2±1,88
II	64,2±2,34	3,6±0,12	37,2±1,58	6,57±0,18	104,3±2,62	6,45±0,2	71,9±1,9
18 мес.							
I	64,1±2,33	3,5±0,19	35,7±1,19	6,38±0,15	103,7±2,53	6,44±0,2	67,6±2,45
II	66,0±2,1	3,6±0,15	37,9±1,43	6,71±0,18	107,1±2,2	6,73±0,18	71,3±2,2

За период исследований в наибольшей степени изменились показатели бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови (на 42 и 59-64%), а в наименьшей – содержание общего белка и гемоглобина (на 9-11 и 12-15%).

Пищевое поведение телок II группы было более продолжительным по сравнению с молодняком I группы в возрасте 1 мес. – на 5,0%, в 4 мес. – на 8,4%, в 15 мес. – на 8,0%, в 18 мес. – на 14,1%. Животные I группы по этому же показателю превосходили сверстниц II группы в возрасте 9 мес. – на 6,0% и в 12 мес. – на 15,2%. За период выращивания в наибольшей степени изменились показатели продолжительности еды (в 2,2-2,3 раза) и жвачки стоя (в 1,4-2,3 раза), а в наименьшей – отдыха стоя (на 1-8%) и жвачки лежа (на 19-25%).

По показателям затрат кормов на 1 кг прироста живой массы телки родившиеся зимой (I группы), превышали сверстниц, родившихся летом (II группы), в период от рождения до 4 мес. на 8,8%, 12-15 мес. – на 11,9%, 15-18 мес. – на 11,9%; в то же время телки II группы превосходили по этому показателю животных I группы в возрасте 4-6 мес. на 5,2%, 6-9 мес. – на 8,3% и 9-12 мес. – на 8,9%. За весь период наблюдений от рождения до 18 мес. средние затраты кормов у животных подопытных групп находились практически на одном уровне, т. е. их колебания в отдельные возрастные периоды в основном были компенсированными.

При изучении влияния генотипа на живую массу телок установлено, что животные I группы по этому показателю превосходили молодняк II группы в возрасте 12 мес. на 5,1%, в 15 мес. – на 5,3% и в 18 мес. – на 5,4% (табл. 2). В другие возрастные периоды разница между молодняком подопытных групп была незначительной.

**Таблица 2 – Динамика живой массы телок, кг**

Возраст, мес.	Группы			
	I		II	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
При рождении	30,5±0,64	6,44	30,7±0,75	7,63
1	47,6±1,11	6,87	47,0±0,96	5,77
4	95,2±1,19	3,84	91,8±1,23	3,95
6	129,4±1,49	3,65	123,8±1,12	3,08
9	181,3±2,07	4,03	176,3±1,96	4,09
12	241,7±1,84	3,12	230,0±2,03	3,88
15	291,3±2,35	2,48	276,6±3,01	2,96
18	336,7±4,07	5,22	319,4±3,48	4,41

Среднесуточные приросты живой массы у телок I группы были выше по сравнению со сверстницами II группы в различные возрастные периоды: от рождения до 1 мес. – на 5,0%, 1-4 мес. – на 6,2%, 4-6 мес. – на 6,7%, 9-12 мес. – на 12,4%, 12-15 мес. – на 6,4%, 15-18 мес. – на 5,9% (таблица 3). В период от 6 до 9 мес. наблюдалось некоторое превосходство телок II группы. За период исследований от рождения до 18 мес. телки I группы росли на 6 % более интенсивно, чем молодняк II группы.

**Таблица 3 – Среднесуточные приросты живой массы телок, г**

Возрастной период, мес.	Группы			
	I		II	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
0 – 1	570±21,9	13,7	543±23,1	14,7
1 – 4	529±15,3	9,4	498±15,7	9,7
4 – 6	570±18,1	10,1	534±15,5	8,9
6 – 9	577±8,7	4,2	583±10,9	5,0
9 – 12	671±10,3	6,1	597±9,6	5,5
12 – 15	551±19,7	12,8	518±20,3	12,5
15 – 18	504±29,9	20,7	476±25,4	18,8
0 – 18	567±9,8	4,9	535±8,1	4,4

В возрасте 3 мес. телки I группы превосходили сверстниц II группы по лизоцимной активности сыворотки крови на 8,0%, фагоцитарной активности лейкоцитов – на 6,0%, в свою очередь животные II группы характеризовались более высоким содержанием лейкоцитов в этом возрасте – на 6,5% (таблица 4).

У животных I группы наблюдались более высокие показатели лизоцимной активности в 6 мес. (на 7,4%) и 12 мес. (на 9,4%). В 15-месячном возрасте телки II группы уступали сверстницам I группы по показателям лизоцимной активности на 9,1%, фагоцитарной активности лейкоцитов – на 5,3% и содержанию эритроцитов – на 5,1%. Молодняк I группы по сравнению со сверстниками II группы в возрасте 18 мес. имел более высокие показатели лизоцимной активности (на 5,7%) и фагоцитарной активности лейкоцитов (на 5,1%). В другие возрастные периоды разница между животными подопытных групп была менее выраженной.

За период выращивания от рождения до 18 мес. в наибольшей степени изменились показатели лизоцимной (на 59-68%) и бактерицидной активности сыворотки крови (на 42-46%), а в наименьшей – содержания гемоглобина (на 9-13%) и общего белка (на 12-16%).

**Таблица 4 – Показатели крови телок в разном возрасте**

Группы	БАСК, %	ЛАСК, %	ФА лейкоцитов, %	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, $10^9/л$	Общий белок, г/л
5-7 суток							
I	45,1±1,53	2,2±0,13	26,8±1,19	8,07±0,17	94,3±2,48	8,01±0,23	62,7±1,47
II	45,0±1,68	2,2±0,15	27,0±1,22	8,11±0,2	95,0±2,53	7,78±0,2	63,1±1,61
1 мес.							
I	47,4±1,65	2,4±0,13	28,7±1,33	7,89±0,21	89,1±2,48	7,95±0,24	63,7±2,14
II	46,8±1,96	2,3±0,11	29,4±1,27	8,01±0,25	88,4±2,14	7,79±0,25	63,8±2,58
3 мес.							
I	50,2±2,14	2,7±0,12	31,9±1,44	7,76±0,27	91,5±2,33	7,19±0,11	66,9±2,48
II	48,7±2,31	2,5±0,12	30,1±1,2	7,58±0,28	90,4±2,14	7,66±0,13	64,3±2,21
6 мес.							
I	54,4±1,83	2,9±0,13	34,1±1,25	6,96±0,2	94,8±2,49	6,98±0,12	69,1±2,17
II	52,3±1,91	2,7±0,14	33,3±1,28	6,85±0,21	92,7±2,31	6,92±0,12	66,0±2,3
9 мес.							
I	56,9±2,18	3,1±0,13	34,8±1,32	6,6±0,24	97,7±2,44	6,6±0,15	69,7±2,15
II	55,5±1,94	3,0±0,11	34,3±1,47	6,29±0,29	97,1±2,3	6,64±0,19	68,3±2,4
12 мес.							
I	59,6±2,4	3,5±0,14	36,8±1,44	6,48±0,2	100,7±2,07	6,53±0,14	70,6±2,2
II	57,1±2,63	3,2±0,16	35,2±1,4	6,2±0,23	98,4±1,95	6,33±0,11	69,0±2,02
15 мес.							
I	64,0±2,44	3,6±0,12	38,0±1,3	6,41±0,25	101,7±2,64	6,5±0,2	72,1±2,12
II	61,6±2,7	3,3±0,17	36,1±1,52	6,1±0,19	100,2±2,19	6,24±0,15	70,3±2,43
18 мес.							
I	65,9±1,87	3,7±0,19	39,1±1,51	6,37±0,18	106,2±2,42	6,4±0,18	72,7±2,53
II	64,0±2,04	3,5±0,2	37,2±1,4	6,17±0,21	103,9±2,58	6,19±0,22	70,9±2,19

У телок I группы наблюдалось более длительное пищевое поведение по сравнению со сверстницами II группы в возрасте 4 мес. на 6,6%, в 6 мес. – на 10,8% и в 12 мес. – на 8,4%; в то же время в возрасте 15 и 18 мес. превосходство по данному показателю было на стороне молодняка II группы – на 5,1 и 6,7% (таблица 5). За период наблюдений было отмечено наибольшее изменение показателей длительности еды (в 2,3 раза) и жвачки стоя (в 1,7-2,1 раза), а наименьшее – двигательной активности (на 4-16%) и отдыха стоя (на 20-24%).

**Таблица 5 – Поведение телок в разном возрасте, мин.**

Возраст, мес.	Группы	Жвачка		Отдых		Еда	Двигательная активность
		лежа	стоя	лежа	стоя		
1	I	74	18	211	95	33	49
	II	72	16	213	91	35	53
4	I	108	33	85	85	69	100
	II	94	40	73	91	63	119
6	I	104	17	96	112	84	64
	II	90	15	85	124	80	86
9	I	90	25	111	103	73	78
	II	83	30	91	112	67	97
12	I	101	19	93	109	86	72
	II	91	26	82	117	73	91
15	I	93	24	97	105	78	873
	II	100	26	83	104	79	88
18	I	87	31	110	118	77	57
	II	92	34	112	109	82	51

**Таблица 6 – Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы телок, к. ед.**

Период, мес.	Группы	
	I	II
0 – 4	4,29	4,5
4 – 6	5,63	6,01
6 – 9	7,11	7,03
9 – 12	7,24	8,1
12 – 15	8,5	9,04
15 – 18	11,56	12,24
0 – 18	7,26	7,68

Отмечено, что во все возрастные периоды, за исключением 6-9 мес. телки II группы имели наиболее высокие затраты кормов на кг прироста живой массы, превышая по этому показателю молодняк I группы в

возрасте от рождения до 4 мес. на 5,0%, 4-6 мес. – на 6,8%, 9-12 мес. – на 11,9%, 12-15 мес. – на 6,4% и 15-18 мес. – на 5,9% (табл. 6). За весь период исследований животные II группы затрачивали на кг прироста живой массы на 5,8% больше кормов в сравнении с телками I группы.

**Заключение.** 1. Не было выявлено существенных отличий по показателям живой массы в разном возрасте, интенсивности роста и затратам кормов у телок зимнего и летнего сезонов рождения. Показатели естественной резистентности и длительности пищевого поведения у телок родившихся летом были выше в сравнении с молодняком родившимся зимой на 5,2-6,2 и 5-14,1%.

2. Установлено, что у животных I группы (дочери быка Калигула 883 ветви Осборндейл Иванхоэ 1189870 линии Монтвик Чифтейна 95670) живая масса была выше, в 18 мес. – на 5,4%, среднесуточные приросты живой массы за период выращивания (0-18 мес.) – на 6,0%, показатели естественной резистентности организма – на 0,2-1, п.п. и затраты кормов на 1 кг прироста живой массы ниже на 5,8%, чем у молодняка II группы (дочери быка Босфор 200029 ветви Фонд Мэтт 1392858 линии Монтвик Чифтейна 95670).

**Литература.** 1. Афанасьева, А. И. Технологические приемы адаптивных методов выращивания телят / А.И. Афанасьева, В.Г. Огуй, Н.В. Мякушко. – Барнаул: АГАУ. – 2006. – 319 с. 2. Батанов, С. Влияние функциональной активности телок на их рост и развитие / С. Батанов, Г. Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2004, № 5. – С. 27-29. 3. Вавилова, Г.И. Зооигиеническая оценка условий содержания телят в учхозе «Степное» / Г.И. Вавилова, С.В. Неганова, В.А. Трушина // Совершенствование племенных и продуктивных качеств животных. – Саратов: СХИ, 1992. – 63 с. 4. Злобин, С. Качество молока и сохранность телят / С. Злобин // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 57-58. 5. Медведский, В.А. Гигиена животных / В.А. Медведский, Г.А. Соколов. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 608 с. 6. Музыка, А.А. Как сохранить телят в молочный период их выращивания / А.А. Музыка, А.В. Коробко // Главный зоотехник. – 2005. – № 9. – С. 16-19. 7. Петров, Р.В. Иммунология / Р.В. Петров. – Москва: Медицина, 1982. – 368 с. 8. Плященко, С.И. Стрессы – благо или зло? / С.И. Плященко. – Минск: Ураджай, 1991. – 173 с. 9. Сиротинин, В.И. Выращивание молодняка в скотоводстве / В.И. Сиротинин, А.Д. Волков. – Санкт-Петербург: Лань. – 2007. – 224 с.

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 636.2.034

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ ДОЙНОГО СТАДА НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ И ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА В УСЛОВИЯХ СПК «ПРИГРАНИЧНЫЙ» ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ковалевская Т.А., Заяц О.В., Линник Л.М., Куртина В.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные научно-хозяйственного опыта в сравнительном аспекте по производству молока в зависимости от привязного и беспривязного способов содержания дойного стада крупного рогатого скота.*

*In article the data of scientifically-economic experience in comparative aspect of production of milk depending on fastened and loose housing ways of the content of a horned cattle of a dairy direction are cited.*

**Введение.** Природные, социально-экономические и ряд других условий в Республике Беларусь позволяют не только полностью обеспечивать население страны продовольствием животного происхождения, но и значительную часть его экспортировать.

Необходимость дальнейшей интенсификации молочного скотоводства в нашей республике обусловлена существенными преимуществами его перед другими отраслями животноводства.

Во-первых, основу рационов коров, в отличие от свиней и птицы, составляют дешевые объемистые корма. Себестоимость 1 кормовой единицы (1 МДж обменной энергии) их примерно в 2-2,5 раза ниже, чем концентратов. Неслучайно молоко в последнее время начали называть «белым золотом». Оно обеспечивает самую высокую рентабельность производства среди продукции животноводства и является источником регулярных финансовых поступлений.

Во-вторых, лактирующие коровы эффективнее других животных преобразуют азот кормов в пищевой белок. Коэффициент использования азота корма для образования молока составляет при удое 4000 кг около 32%, у более продуктивных коров – до 40% и выше, тогда так при производстве говядины – 8-10%. При этом биологическая ценность казеина молока приближается к 100%, он считается эталоном качества протеина. Высокая усвояемость белков – одна из основных причин ценности молока как продукта питания для людей.

Корова с удоем 7 тыс. кг молока за лактацию выделяет с продукцией около 910 кг сухого вещества (это примерно вдвое больше их содержания в теле животного), в том числе 240 кг белка, 272 – молочного жира, 360 – лактозы, 51 кг – минеральных веществ. Молочный белок, полученный от одной коровы, эквивалентен белку 8 туш бычков живой массой по 544 кг или 28 свиней по 90 кг каждая.

В-третьих, как правило, с повышением продуктивности животных растет прибыль. Многие хозяйства нашей республики, обеспечив высокую продуктивность животных, достигли рентабельности производства

молока 25-40%. Ведь одна корова, дающая 5 тыс. кг молока за лактацию, заменяет двух с продуктивностью 2,5 тыс. кг. При этом требуется вдвое меньше помещений, доильных аппаратов, другого оборудования, обслуживающего персонала. Кроме того, расход кормов на 1 кг молока по мере роста удоя заметно снижается благодаря снижению доли поддерживающего кормления в общем расходе кормов [4].

Таким образом, в ближайшей перспективе государством определено еще большее увеличение производства и экспорта продукции животного происхождения. Тенденции в мире с потреблением продовольствия и возможности производства его в Республике Беларусь позволяют агропромышленному комплексу страны успешно конкурировать на внутреннем и внешнем рынках.

Пожалуй, нет ни одного продукта в питании человека, который бы так удачно сочетал комплекс всех необходимых веществ, как молоко. Повышение его качества – важная задача для работников как молочных ферм, так и перерабатывающих предприятий.

Проблема повышения качества молока является столь же серьезной и сложной, как и проблема увеличения его количества. В настоящее время население хочет потреблять не просто молоко, а молоко качественное, полезное в силу своих физико-биологических свойств для организма человека. Кроме того, благодаря своей меньшей стоимости по сравнению с мясом молоко остается для значительной части населения единственным источником белковой пищи [1].

Одна из основных причин низкого качества молока - отсутствие должной организации технологических процессов в отрасли, в первую очередь необходимой гигиены производства молока. Санитарная очистка и техническое обслуживание доильно-молочного оборудования, санитарно-гигиеническое состояние ферм являются самыми важными звеньями в технологической цепи производства высококачественного и безопасного молока-сырья и производимой в дальнейшем молочной продукции. Внедрение прогрессивных технологий является важным фактором, влияющим на производство качественной продукции [2].

Большое влияние на качество получаемого молока в молочном скотоводстве оказывает технология содержания и доения.

Следует применять такую систему содержания, которая наиболее полно отвечает физиологическим потребностям животных, способствует получению высокой продуктивности и наиболее выгодна.

Выбор системы содержания зависит от конкретных условий хозяйства, и прежде всего, от состояния кормовой базы, породных и продуктивных качеств скота, его приспособленности к условиям промышленной технологии. Условия содержания скота должны максимально отвечать биологическим требованиям организма животных и способствовать наиболее полной реализации их генетического потенциала при наименьших затратах труда, кормов и материальных средств.

Мировой опыт показывает, что наибольшую перспективу с точки зрения производительности доения, качества молока и сохранности дойного стада имеют автоматизированные установки для доения коров в зале, которые отличаются высокой производительностью и удобством обслуживания животных. В результате реконструкции ферм и комплексов в настоящее время в республике предпочтение отдается беспривязному содержанию коров и доению их в доильных залах, оборудованных современными доильными установками.

При привязном содержании скота наиболее распространенным в Беларуси является доение коров в стойлах в молокопровод. Соответствующим этой технологии оборудованием оснащено около 90% молочно-товарных ферм.

Привязное содержание животных с доением в стойлах можно применять на фермах практически любых размеров. Коровы содержатся на привязи в стойлах, где для каждой из них предусмотрено определенное место с кормушкой и поилкой. Обслуживание группы коров одной дояркой, индивидуальный подход к каждой, наличие постоянного места кормления, поения, отдыха, доения способствуют максимальному использованию потенциальных возможностей коров.

При беспривязном способе содержания коровы содержатся отдельными группами без фиксации и имеют свободный доступ в помещение для отдыха, к кормушкам, поилкам, на выгульный двор, то есть животные сами регулируют свой режим, за исключением доения и кормления концентратами. Доение коров проводят в доильных залах.

Отдавая предпочтение доильным залам, следует помнить, что их высокая эффективность достигается в стадах, хорошо отселекционированных по технологическим свойствам вымени. Если этого нет, потери молока могут составить от 10% и более [3].

Таким образом, на сегодняшний день остается открытым вопрос о выборе технологии содержания и доения в хозяйствах Беларуси, занимающихся молочным скотоводством.

**Материал и методы исследований.** Экспериментальная часть работы проведена в 2011 году в СПК «Приграничный» Ошмянского района Гродненской области на молочно-товарной ферме «Васевцы» с беспривязным содержанием дойного стада и доением в доильном зале и на молочно-товарной ферме «Мур-Ошмянка» с привязным содержанием коров и доением в стойлах переносными доильными аппаратами в молокопровод.

Материалом исследований служили документы первичного бухгалтерского и зоотехнического учета: ведомости расхода кормов, книги учета движения скота, книги по учету животноводческой продукции, ежемесячные статистические отчеты по производству продукции (форма с.-х. 24), сводная ведомость бонитировки крупного рогатого скота за 2011 год, нормативно-справочные материалы.

В работе была исследована молочная продуктивность дойного стада из 665 коров белорусской черно-пестрой породы, динамика производства молока по молочно-товарным фермам и хозяйству в целом за год, количественный и качественный состав молока, его сортность, степень охлаждения, плотность, микробиологическая и механическая степень загрязненности.

При этом применялись расчетно-вариантный и математический методы исследований. Также широко использовали различные приемы исследований: статистических группировок, построение

аналитических таблиц, экономико-статистические расчеты, метод сравнения производственных и экономических показателей деятельности молочно-товарных ферм.

**Результаты исследований.** На первом этапе нашей работы мы провели исследование молочной продуктивности коров разных возрастных групп в зависимости от способа содержания, данные представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Характеристика коров по молочной продуктивности на фермах с привязным и беспривязным способами содержания**

Показатели	МТФ «Мур-Ошмянка»			МТФ «Васевцы»		
	1 лактация	2 лактация	3 лактация и ст.	1 лактация	2 лактация	3 лактация и ст.
	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Количество голов	112	138	123	103	100	89
Удой за 305 дней лактации, кг	3780 ±148	4197 ±174	4560 ±185	3582* ±160	3868* ±167	4215* ±193
± к требованиям бонитировки, кг	530	597	560	332	268	215
Массовая доля жира в молоке, %	3,67 ±0,08	3,70 ±0,07	3,72 ±0,08	3,61 ±0,07	3,66 ±0,08	3,7 ±0,06
± к требованиям бонитировки, %	0,07	0,10	0,12	0,01	0,06	0,10
Получено молочного жира, кг	138,4 ±4,2	155,3 ±6,0	169,6 ±7,4	129,3 ±5,6	141,6* ±5,1	156,0* ±6,8
± к требованиям бонитировки, кг	21,4	26,3	25,6	12,3	12,6	12,0
Коэффициент молочности, кг	783 ±35	839 ±33	868 ±40	731 ±27	783* ±35	843 ±39
± к требованиям бонитировки, кг	106	147	141	54	91	116

*Примечание (здесь и далее): \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$ .*

Анализ данных таблицы 1 показал, что при привязном содержании на МТФ «Мур-Ошмянка» содержится 373 коровы, из них 112 голов, или 30 %, являются первотелками, 138 коров, или 37%, являются коровами второго отела и только 123 головы, или 33 % стада, являются полновозрастными коровами в возрасте третьей лактации и старше. Такое распределение по возрасту указывает на достаточно высокую ежегодную выранжировку коров из стада.

На МТФ «Васевцы» используется беспривязной способ содержания. На ферме содержится 292 коровы, из них первотелок 103 головы, или 35,3%, 100 голов, или 34,2%, являются коровами второй лактации и только 89 голов, или 30,5% стада имели третью лактацию и больше.

Удой за лактацию был выше у коров МТФ «Мур-Ошмянка» и составил в среднем на корову 4192 кг, тогда как на ферме с беспривязным содержанием (МТФ «Васевцы») удой за лактацию составил 3873 кг, что на 7,6% меньше, чем на ферме с привязным содержанием коров. Разница достоверна –  $P \leq 0,05$ .

При учете удоя коров разного возраста было установлено, что первотелки дают за лактацию 3582-3780 кг молока, на 10,2-16,3% больше, чем предусмотрено требованиями бонитировки для черно-пестрого скота. Причем наибольшую продуктивность показали первотелки на ферме с привязным способом содержания (МТФ «Мур-Ошмянка»). За вторую лактацию было надоено 3868-4197, на 268-597 кг, или на 7,4-16,6%, причем на ферме с привязным способом содержания удой за лактацию был выше. От коров за третью лактацию и старше было надоено 4215-4560 кг, что на 215-560 кг, или на 5,4-14,0% больше требований бонитировки.

Содержание массовой доли молочного жира находилось в пределах от 3,61 до 3,72%, причем, в молоке коров МТФ «Мур-Ошмянка» среднее содержание молочного жира было 3,7%, а у коров МТФ «Васевцы» – 3,65%, что больше установленных требований для черно-пестрой породы на 0,05-0,10 %. Как следствие, в пересчете на молочный жир было получено от 129,3 до 169,6 кг, причем в стаде коров с привязным содержанием молочного жира было получено больше.

При исследовании коэффициента молочности было установлено, что коровы на данных фермах превосходили минимальные требования бонитировки, установленные для черно-пестрого скота, на 54-147 кг, или на 8-21%. Следует отметить, что по этому показателю коровы стада соответствуют животным молочного типа.

Особое значение уделяется контролю за физиологическим развитием животных, которое в достаточной мере отражает живая масса коров дойного стада разного возраста. В связи с этим, на следующем этапе работы была исследована живая масса коров в стаде с привязным и беспривязным содержанием, данные представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Характеристика коров по живой массе**

Показатели	МТФ «Мур-Ошмянка»			МТФ «Васевцы»		
	1 лактация	2 лактация	3 лактация и ст.	1 лактация	2 лактация	3 лактация и ст.
	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Количество голов	112	138	123	103	100	89
Живая масса, кг	483 ±20	500 ±19	525 ±21	490 ±17	494 ±22	500 ±23
Требования бонитировки, кг	480	520	550	480	520	550
± к требованиям бонитировки, кг	3	-20	-25	10	-26	-50

Из таблицы 2 мы видим, что к первому отелу коровы в хозяйстве, независимо от системы содержания, имеют хорошую живую массу и превосходят требования стандарта для черно-пестрой породы на 3 и 10 кг, при этом живая масса у них составляет 483 и 490 кг соответственно по МТФ «Мур-Ошмянка» и МТФ «Васевцы».

После второго отела, третьего и старше коровы дойного стада на данных фермах уступают требованиям бонитировки на 20-50 кг, или на 3,8-9,1%, что вызвано достаточно низким уровнем кормления коров дойного стада. По данным годовых отчетов, силос и сенаж в хозяйстве заготавливают качеством не выше 2 класса, а сеном обеспечиваются только телята-молочники до 6 - месячного возраста и нетели. Причем доля концентрированных кормов в рационе дойного стада составляет не более 7,7%, что недостаточно для энергетического насыщения рациона.

Следует отметить, что коровы, содержащиеся на молочно-товарной ферме с привязным содержанием (МТФ «Мур-Ошмянка») имели живую массу на 6-25 кг больше, чем сверстницы, содержащиеся на ферме с беспривязным содержанием (МТФ «Васевцы»).

На следующем этапе нашей работы мы провели исследования воспроизводительных способностей коров дойного стада в зависимости от способа их содержания, данные представлены в таблице 3.

**Таблица 3 – Воспроизводительные способности коров на фермах с различным способом содержания**

Показатели	Минимальные зоотехнические требования	МТФ «Мур-Ошмянка»	МТФ «Васевцы»
		M±m	M±m
Количество голов	-	373	292
Сервис - период, дней	80	107±3,9	115±4,6
± к требованиям	-	27	35
Лактация, дней	305	332±11	344±13
± к требованиям	-	27	39
Индекс осеменения, ед.	2	2,3±0,09	3,8±0,010
± к требованиям	-	0,3	1,8
Сухостойный период, дней	60	60±2,4	56±1,7
Межотельный период, дней	365	392±15,3	400±14,5
Коэффициент воспроизводительной способности, ед.	1,0	1,07±0,04	1,10±0,37
± к требованиям	-	0,07	0,10

Анализируя данные таблицы 3, мы пришли к выводу, что на молочно-товарных фермах продолжительность сервис-периода составляет 107 - 115 дней, что на 27-35 дней больше оптимальных сроков, установленных по этому показателю для черно-пестрой породы (66-80 дней). Как следствие, продолжительность лактации составила 332 и 344 дня соответственно по МТФ «Мур-Ошмянка» и МТФ «Васевцы».

Следует отметить, что на одно оплодотворение на ферме с привязным содержанием было затрачено 2,3 осеменения при норме не более 2-х. Такое количество осеменений на МТФ «Мур-Ошмянка» связано с тем, что коровы закреплены за каждой дояркой, которая постоянно ухаживает за коровами и контролирует их физиологическое состояние.

На МТФ «Васевцы» с беспривязным содержанием коров было затрачено 3,8 осеменений на одно оплодотворение, что на 1,8 больше нормы. Большое количество осеменений вызвано тем, что физиологическое состояние коров контролируют только скотники во время чистки боксов и раздачи концентратов, а доярки заняты только процессом доения. При этом происходит обезличка коров, выявление коров в охоте пропускается или охота выявляется несвоевременно.

Продолжительность сухостойного периода на МТФ «Мур-Ошмянка» составила 60 дней, а на МТФ «Васевцы» – 56 дней, что находится в пределах рекомендованной нормы.

В результате продолжительность межотельного периода на МТФ «Мур-Ошмянка» составила 392 дня, а на МТФ «Васевцы» – 400 дней. Как следствие этих процессов, коэффициент воспроизводительной способности коров дойного стада на этих фермах находился в пределах 1,07-1,10, что считается удовлетворительным показателем для черно-пестрой породы крупного рогатого скота и выше оптимальных требований на 0,07 и 0,1 единицы.

Далее нами была исследована динамика валового производства молока за 2011 год на фермах с привязным и беспривязным содержанием, данные представлены в таблице 4.

**Таблица 4 – Динамика валового производства молока на МТФ «Мур-Ошмянка» и «Васевцы» за 2011 год**

Месяц года	МТФ «Мур-Ошмянка»			МТФ «Васевцы»		
	валовой надой, кг	% от общего итога	среднесуточный удой на корову, кг	валовой надой, кг	% от общего итога	среднесуточный удой на корову, кг
Январь	108144	6,93	9,55	84271	7,55	10,06
Февраль	120021	7,69	11,75	82150	7,36	10,86
Март	148169	9,49	13,10	90087	8,07	10,77
Апрель	146304	9,37	13,37	89838	8,05	11,1
Май	166649	10,67	14,58	109607	9,82	13,19
Июнь	154043	9,86	13,9	102805	9,21	12,8
Июль	148466	9,51	13,0	96445	8,64	11,61
Август	140454	8,99	12,0	90565	8,11	10,52
Сентябрь	128946	8,26	11,3	84450	7,57	10,07
Октябрь	113633	7,28	9,52	87838	7,87	8,1
Ноябрь	97154	6,22	8,33	97245	8,71	9,13
Декабрь	89492	5,73	7,55	100820	9,03	9,16
Итого	1561475	100	11,50	1116121	100	10,61

Анализируя показатели таблицы 4, мы пришли к выводу, что на ферме с привязным способом содержания (МТФ «Мур-Ошмянка») в среднем за год на корову было надоено 4186 кг, среднесуточный удой составил 11,5 кг. На данной ферме отмечается сезонность в производстве молока, так в ноябре, декабре и январе был самый низкий валовой надой по ферме - 6,22; 5,73 и 6,93 %.

На ферме с беспривязным способом содержания (МТФ «Васевцы») не отмечено каких-либо сезонных колебаний в производстве молока. Среднегодовой надой на корову по этой ферме составил 3822 кг молока, среднесуточный удой - 10,61 кг.

Следует отметить, что на МТФ «Мур-Ошмянка» за год было получено 1561475 кг молока на 454354 кг больше, чем на МТФ «Васевцы».

На следующем этапе нашей работы мы провели исследования динамики производства молока на фермах с разными условиями содержания дойного стада. При этом были определены такие показатели, как валовой надой молока по месяцам года, количество проданного молока по сортам, а также содержание массовой доли молочного жира, плотность и кислотность молока.

Проведенными исследованиями было установлено, что на ферме «Мур-Ошмянка» (привязное содержание коров) валовое производство молока за год составило 1561,47 тонн. Продано на молокозавод было 1457,839 тонн, что составило 93,4% от общего производства молока. Следует отметить, что в хозяйстве не производится молоко сорта «экстра», а молока высшего сорта на данной ферме было продано на молокозавод 1044,84 тонн, что составляет 71,7%, от общей продажи. Остальное молоко (412,99 тонн, или 28,3%) с этой фермы было продано первым сортом. Массовая доля молочного жира за год составила 3,7%, что выше базисной жирности на 0,1%. Кислотность реализуемого молока составила 17 °Т, что находится в установленных пределах. Плотность молока, предназначенного для реализации, составила 1,029°А, что также находится в установленных пределах. Температура реализуемого молока за год составила 9,1°С, что находится в пределах допустимых значений. Самая высокая температура реализуемого молока была в летние месяцы, с июня по август, и в среднем составила 10,1°С. Самая низкая температура реализуемого молока была в зимние месяцы, с ноября по март включительно, и в среднем составила 8,4°С.

На ферме «Васевцы» с беспривязным содержанием коров валовое производство молока за год составило 1116,12 тонн, из них было реализовано на молочный завод 956,46 тонн молока, или 85,7%. Из этого количества молока было произведено высшим сортом 810,87 тонн, или 84,8%, первым сортом – 145,599 тонн, или 15,2%. При этом самое большое количество молока первого сорта на этой ферме было произведено в августе (49,06%), октябре (26,26%) и в ноябре (100,0%). Массовая доля жира молока на МТФ «Васевцы» составила за год 3,65%, что выше базисной жирности на 0,05% (3,6%) и на 0,05% меньше, чем содержится в молоке (3,7%) МТФ «Мур-Ошмянка». Кислотность реализуемого молока составила 16,5°Т, что находится в установленных пределах. Плотность молока, предназначенного для реализации, составила 1,028°А, что также находится в установленных пределах. Температура реализуемого молока за год составила 7,1°С, что находится в пределах допустимых значений, и на 2,0°С ниже, чем температура реализованного молока с МТФ «Мур-Ошмянка». Причем наивысшая температура реализуемого молока была в летние месяцы, с июня по август, и в среднем составила 8,4°С. Самая низкая температура реализуемого молока была в зимние месяцы, с ноября по март, и в среднем составила 6,2°С.

Наряду с исследованием технологий производства молока при привязном способе содержания коров на МТФ «Мур-Ошмянка» и беспривязном способе содержания коров и доением в доильном зале на МТФ «Васевцы», были проведены расчеты по определению экономической эффективности применения данных технологий в СПК «Приграничный» Ошмянского района Гродненской области. При этом были определены основные экономические показатели: себестоимость производства молока, затраты кормов, затраты труда на производство молока, сумма прибыли и норма рентабельности производства молока в зависимости от его сортности. Расчеты представлены в ценах 2011 года.

Для расчетов были использованы данные из годового отчета о средних реализационных ценах на единицу продукции, затратах денежно-материальных средств и труда на содержание животных за 2011 год. Данные представлены в таблице 5.

**Таблица 5 – Экономическая эффективность производства молока с использованием различных технологий**

Показатели	Ед. изм.	МТФ «Мур-Ошмянка»	МТФ «Васевцы»	Показатели МТФ «Васевцы» к МТФ «Мур-Ошмянка»
Удой молока на одну корову	кг	4192	3873	-319
Содержание жира в молоке	%	3,7	3,65	-0,05
Удой на одну корову в пересчете на базисную жирность (3,6%)	кг	4308	3927	-381
Средняя живая масса коров на ферме	ц	503	494	-9,0
Расход кормов на 1 ц молока	ц. корм. ед.	1,48	1,51	0,03
Затраты труда на 1ц молока	чел/час	4,0	4,24	0,24
Себестоимость 1ц молока	тыс.руб.	125,55	128,16	2,61
Реализационная цена 1ц молока	тыс. руб.	147,7	135,4	-12,3
Прибыль	тыс. руб.	22,15	7,24	-14,91
Уровень рентабельности	%	17,64	5,65	-11,99

При анализе данных таблицы 5 было установлено, что при одинаковом уровне кормления, но разных способах содержания и доения коров удой на корову за лактацию при привязном способе содержания (МТФ «Мур-Ошмянка») составил 4192 кг молока, тогда как при беспривязном способе содержания (МТФ «Васевцы») удой коров за лактацию составил 3873 кг, что меньше на 319 кг, или 7,6%.

При этом затраты кормов на получение 1 ц молока на ферме с привязным содержанием (МТФ «Мур-Ошмянка») составили 1,48 ц кормовых единиц, что на 0,03 ц меньше, чем на ферме с беспривязным содержанием (МТФ «Васевцы»).

Затраты рабочего времени на производство 1 ц молока были выше на ферме с беспривязным содержанием (МТФ «Васевцы») на 0,24 чел.-часа и составили 4,24 чел.-часа.

Себестоимость производства 1 ц молока по ферме с привязным содержанием коров «Мур-Ошмянка» составила 125,55 тысяч рублей, что на 2,61 тысячи рублей меньше, чем по ферме «Васевцы» с беспривязным содержанием коров.

За счет более высокой продуктивности коров и количества реализованного молока на ферме «Мур-Ошмянка» с привязным содержанием дойного стада реализационная цена 1 ц молока составила 147,7 тысячи рублей, тогда как на ферме «Васевцы» с беспривязным содержанием молока на реализацию поступило меньше и реализационная цена 1 ц молока составила 135,4 тысячи рублей, что меньше на 12,3 тысячи рублей.

В результате прибыль от реализации молока по ферме с привязным содержанием дойного стада составила 22,15 тысячи рублей, а на ферме с беспривязным содержанием - 7,24 тысячи рублей, т.е. меньше на 14,91 тысячу рублей.

Как следствие, уровень рентабельности был выше на ферме «Мур-Ошмянка» с привязным содержанием дойного стада (17,64%), тогда как на ферме «Васевцы» с беспривязным содержанием коров он был меньше на 11,99 процентных пункта и составил 5,65%.

**Заключение.** При производстве молока на фермах с привязным и беспривязным содержанием коров отмечены их достоинства и недостатки. Так, на МТФ «Мур-Ошмянка», где находится дойное стадо с привязным содержанием, удой на корову за лактацию был больше на 9,5%, чем на МТФ «Васевцы», где коровы содержатся беспривязно и доение проходит в доильном зале.

Валовое производство молока на МТФ «Мур-Ошмянка» и МТФ «Васевцы» составило соответственно 1561,47 и 1116,12 тонн. Причем на МТФ «Мур-Ошмянка» товарность молока была 93,4%, тогда как на МТФ «Васевцы» – 85,7%, меньше на 7,7%.

При анализе распределения реализованного молока по сортам установлено, что с фермы «Васевцы» с доением коров в доильном зале было продано на молочный завод молока высшего сорта 84,8%, а с фермы «Мур-Ошмянка» с привязным содержанием коров молока высшего сорта было продано 71,7%, на 13,1% меньше.

Молока первым сортом было больше продано с фермы с привязным содержанием коров – 28,3%, тогда как с фермы с беспривязным содержанием коров молока первым сортом было продано 15,2%. Тем не менее за счет более высокой молочной продуктивности коров и реализации большего количества молока с фермы, где находится дойное стадо с привязным содержанием, уровень рентабельности производства молока был там на 11,99 процентных пункта выше, чем на ферме с беспривязным содержанием дойных коров.

Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что в данном хозяйстве при существующем уровне кормления и продуктивности привязное содержание дойного стада является наиболее приемлемым и выгодным.

При организации в хозяйствах беспривязного содержания коров с доением в доильных залах необходимо учитывать тот факт, что получить высокую экономическую эффективность на молочно-товарных фермах с такой организацией можно только при хорошо налаженных высокопрофессиональных зоотехническом учете и селекционной работе. Если не будут учтены эти вопросы, то предприятия с такой организацией молочно-товарного производства будут нести экономические убытки.

**Литература.** 1. Дегтерев, Г.П. О производстве качественного и безопасного молока / Г.П. Дегтерев // Молочное и мясное скотоводство. – 1998. – № 6-7. – С. 22-28. 2. Медведский, В.А. Санитарно-гигиенические показатели молока и анализ его качества/ В.А. Медведский, М.М. Карпеня, В.Н.Подрез // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2009. – Т. 44, вып. 2, ч. 1. – С. 96-99. 3. Шляхтунов, В.И. Скотоводство / В.И. Шляхтунов, В.И. Смунев; под общ. ред. В.И. Шляхтунова. – Минск : Техноперспектива, 2005. – 305 с. 4. Яковчик, С. Г. Мировой опыт интенсификации молочного скотоводства и актуальность его использования в хозяйствах Беларуси : практич. пособие / С.Г. Яковчик, О. Ф. Гануценко. – Минск : Журнал «Белорусское сельское хозяйство», 2010. – 45 с.

Статья передана в печать 17.07.2013

УДК 636.4.082.2

## ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕРМОПРОДУКЦИИ ХРЯКОВ ПОРОДЫ ЛАНДРАС КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ

Медведева К.Л.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь

*Проведены исследования по изучению качественных и количественных показателей спермопродукции хряков породы ландрас канадской селекции в процессе их адаптации к новым климатическим и производственным условиям.*

*The research was conducted for the study of qualitative and quantitative indicators in sperm production boars Landrace canadian selection in the process of their adaptation to new climatic and industrial conditions.*

**Введение.** В разведении и эволюции пород весьма существенным является вопрос их адаптации к конкретным условиям [2]. Перемещение животных из одной местности, отличающейся климатическими условиями, условиями кормления, содержания, вызывает ответные реакции организма, ослабляет его резистентность, способствует развитию заболеваний, неблагоприятно действует на воспроизводительную способность, приводит к снижению продуктивности.

Адаптационная способность возникает и развивается на основе действия главных факторов биологической эволюции - наследственности, изменчивости и отбора. Она позволяет не только переносить изменения в окружающей среде, но и активно перестраивать физиологические функции в соответствии с этими изменениями [6,7]. В одних случаях изменения носят глубокий характер, затрагивают весь организм, в других – относительно поверхностный, а в третьих – организм настолько противостоит внешним воздействиям, что заметных изменений не претерпевает [3].

В системе воспроизводства свиней значительная роль отводится хрякам. Хряки-пробники участвуют в выявлении свиноматок и свинок в охоте. Контакт ремонтных свинок с хряками оказывает благоприятное влияние на становление половой цикличности, развитие репродуктивных органов и т.д. Наиболее весомая роль в свиноводстве отводится хрякам-производителям, от которых во многом зависят селекционно-генетический прогресс стада свиней, плодовитость и многоплодие свиноматок, продуктивность и сохранность молодняка. Нарушение воспроизводительных функций у хряков-производителей имеет существенное значение в этиологии бесплодия свиноматок

Во многих свиноводческих хозяйствах свыше 50% хряков-производителей выбраковываются в первые два года использования. Преждевременная выбраковка высокоценных племенных производителей не только тормозит воспроизводство свиней, но и наносит хозяйствам весьма ощутимый экономический ущерб. Рациональное использование хряков-производителей является важным показателем, определяющим их производственное долголетие и качество получаемого семени. Особенно возрастают требования к племенным качествам хряков на крупных промышленных комплексах, где производится 85% свинины и технология производства предусматривает высокую продуктивность животных (среднесуточный прирост на откорме 700 – 800 г) [5].

Целью наших исследований явилось изучение качественных и количественных показателей спермопродукции завезенных из-за рубежа хряков породы ландрас в процессе их адаптации к новым условиям, а также в сравнении со сверстниками, полученными и выращенными в условиях хозяйства.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проведены на племенной ферме №4 КСУП СГЦ «Заднепровский» Оршанского района Витебской области. Объектом исследований явились завезенные хряки породы ландрас канадской селекции, а также животные первого и второго поколений. Изучены качественные и количественные показатели спермопродукции хряков в процессе адаптации, продолжительность их хозяйственного использования, структура и основные причины выбытия животных из стада.

Микроскопическая оценка эякулятов хряков проводилась с применением биологического микроскопа Биолам-70 по следующим показателям: объем эякулята (мл), концентрация (млн/мл), подвижность сперматозоидов (балл), выживаемость спермиев вне организма (час), оплодотворяющая способность (%).

На племенной ферме №4 сельскохозяйственного предприятия хряки-производители содержатся в индивидуальных станках. Каждый станок оборудован кормушкой с фронтом кормления 80 см. Кормление осуществляется согласно установленным нормам автоматической системой кормораздачи из

самокормушек полноценными комбикормами марки КДС-1 ЭКМ-19. Суточная дача корма составляет 3,6 кг/гол или 4 к.ед. Поение хряков-производителей осуществляется автоматически. Микроклимат в помещении поддерживается системой «климат-контроля».

Все результаты исследований обработаны биометрически в пакете EXCEL на персональном компьютере. Достоверность разности определена по критерию Стьюдента [4].

**Результаты исследований.** В 2007 г. в КУСП СГЦ "Заднепровский" Оршанского района Витебской области из Канады в два этапа завезено 96 голов племенных животных породы ландрас, в том числе 86 свинок и 10 хрячков из прапрародительских стад с целью создания на их основе племенной фермы-нуклеуса для получения максимально возможного количества племенного молодняка и интенсивного его использования в промышленном производстве свинины.

По достижении живой массы 100 кг проведена оценка завезенного молодняка по собственной продуктивности. Возраст достижения живой массы 100 кг в среднем по хрячкам составил 178,2 дней, среднесуточный прирост от рождения до достижения живой массы 100 кг – 565 г, длина туловища – 127,6 см, толщина шпика – 7,1 мм. Завезенные животные отличались исключительно тонким шпиком и довольно удлиненными формами туловища

В период оценки по собственной продуктивности от хрячков изучаемой породы, приученных к садке на фантом, было взято по 6 эякулятов спермы. Сперма, взятая от клинически здоровых импортных хрячков, была молочно-белого или слегка желтоватого цвета, без запаха. Из 10 голов к садке на фантом приучено 8, или 80%; 2 головы приучить не удалось, и в дальнейшем они использовались в качестве пробников. Используемые хряки-производители импортной селекции отличались спокойным нравом, их реакция на раздражители была замедленная, но ровная, условные рефлексы вырабатывались устойчиво и постепенно. Режим использования хряков породы ландрас с 7 - до 10 - месячного возраста на племенной ферме – одна садка в 5 дней.

Средние значения показателей спермопродукции у племенных хрячков породы ландрас составили: объем эякулята - 175 мл, концентрация спермы – 202,6 млн/мл, подвижность – 7,5 баллов, выживаемость – 62 часа (таблица 1). Среди полученных 48 эякулятов бракованных выявлено не было.

**Таблица 1 - Показатели оценки качества спермопродукции хрячков породы ландрас**

Линия	Получено эякулятов		Объем, мл	Концентрация, млн/мл	Подвижность, баллы	Выживаемость, час.
	всего	в т.ч. брак				
Залив	24	-	214,4±15,9	185,4±6,3	7,5±0,1	61,0±2,5
Замок	6	-	133,3±23,5	193,0±10,2	7,5±0,2	68,0±7,4
Звук	6	-	112,8±17,9	238,0±15,4	7,2±0,2	56,0±5,1
Зефир	12	-	148,3±10,7	224,2±8,2	7,5±0,2	64,0±4,5
<b>Среднее</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>175,0±10,7</b>	<b>202,6±4,5</b>	<b>7,5±0,1</b>	<b>62,0±2,0</b>

Лучшими показателями объема эякулята характеризовались хрячки линии Залива - 214,4 мл, что на 39,4 мл, или 22,5% выше средней величины аналогичного показателя всех оцененных животных. Самый низкий объем эякулята установлен у хрячка линии Звука – 112,8 мл. Важным показателем качества спермопродукции является концентрация спермиев, то есть их количество в единице объема. Определение показателя концентрации половых клеток необходимо для установления оптимальной дозы спермиев, так как недостаточное их количество снижает оплодотворяемость и плодовитость [1]. Наибольшую концентрацию спермы имели хрячки линий Звука и Зефира – 238 и 224,2 млн/мл, у которых превосходство над средним показателем составило 17,5 и 10,7% соответственно. Один из ведущих оценочных показателей качества эякулята, который позволяет судить о функциональной активности спермиев – подвижность спермиев. Критерием при оценке подвижности служит соотношение между спермиями с активным поступательным движением и совершенно неподвижным, с маневренными или колебательными движениями. В наших исследованиях показатель подвижности спермиев в среднем составил 7,5 баллов.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют об удовлетворительном качестве спермы, учитывая то, что в молодом возрасте становление спермопродукции у хряков продолжается.

Проведен анализ качества спермопродукции у хрячков породы ландрас от начала их хозяйственного использования на станции искусственного осеменения до момента выбытия из стада. Результаты исследований представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Качество спермопродукции племенных хряков породы ландрас за весь период хозяйственного использования**

Линия	Количество эякулятов		Объем, мл	Концентрация, млн/мл	Подвижность, балл	Выживаемость, час.	% оплодотворения по фактическим опоросам
	всего	брак					
Залив	485	2	316,6±8,1	244,7±7,0	7,8±0,03	107,3±5,1	88,2
Зефир	266	2	273,9±11,6 <sup>xx</sup>	274,8±16,4	7,9±0,04 <sup>x</sup>	114,9±7,9	85,5
Замок	126	1	313,5±23,5	249,0±9,2	7,9±0,1	111,4±10,2	84,4
Звук	150	-	229,0±15,8 <sup>xxx</sup>	310,4±8,3 <sup>xxx</sup>	7,8±0,1	108,2±9,8	89,9
<b>Среднее</b>	<b>1027</b>	<b>5</b>	<b>293,3±6,3</b>	<b>263,7±2,9</b>	<b>7,8±0,02</b>	<b>109,8±3,7</b>	<b>87,3</b>

Примечание – разница со средними показателями на линейном уровне достоверна при: <sup>x</sup> - P≤0,05; <sup>xx</sup> - P≤0,01; <sup>xxx</sup> - P≤0,001.

За весь период хозяйственного использования импортных хряков породы ландрас получено 1027 эякулятов, из них только 5 эякулятов или 0,5% были выбракованы по причине низкого качества. Показатели изучаемых признаков в среднем составили: объем эякулята – 293,3 мл, концентрация спермиев – 263,7 млн/мл, выживаемость – 109,8 ч, подвижность спермиев оценена в 7,8 балла. Средний процент оплодотворения по фактическим опоросам составил 87,3%.

Установлено, что хряки линий Залива и Замка отличались большими показателями объема эякулята – 316,6 мл и 313,5 мл, соответственно. Сверстники других линий достоверно уступали им по этому признаку на 39,6 – 87,6 мл ( $P \leq 0,01$ ,  $P \leq 0,001$ ). Лучший показатель концентрации спермы имели хряки линии Звука – 310,4 млн/мл, что выше на 13- 26,8% ( $P \leq 0,001$ ) величин данного признака хряков других линий.

В наших исследованиях существенных различий по показателю подвижности спермиев между хряками отмечено не было. У большинства эякулятов подвижность составила 7,8 – 7,9 балла. Показатель подвижности достаточно консервативный наследственный признак и может существенно изменяться только при значительных физиологических отклонениях организма, например, болезни.

Решающим показателем оценки качества семени является его оплодотворяющая способность. Наиболее высокий процент оплодотворения по фактическим опоросам имели хряки-производители линий Залива – 88,2% и Звука – 89,9%.

Установлено, что в процессе адаптации с возрастом величины изучаемых показателей у хряков породы ландрас значительно увеличились. Так, объем эякулята в среднем увеличился на 67,6%, концентрация спермиев в эякуляте – 30,2%, выживаемость спермиев – на 77%. Все это свидетельствует о качественном улучшении спермы, что в конечном итоге ведет к повышению оплодотворяющей способности производителей.

В сравнительном аспекте нами было изучено качество спермопродукции племенных хрячков породы ландрас, завезенных из Канады, и сверстников, полученных и выращенных в условиях хозяйства.

Установлено, что качественные и количественные показатели спермы хрячков исходного поколения значительно уступали аналогичным показателям животных последующих поколений (таблица 3). Так, объем эякулята хрячков родительского стада был достоверно ниже аналогичного показателя потомков первого и второго поколений в среднем на 53 – 99 мл ( $P \leq 0,001$ ). Наибольшей концентрацией спермы – 243,6 млн/мл характеризовались хрячки первого поколения, что на 20,2% выше аналогичного показателя хрячков исходного поколения ( $P \leq 0,001$ ).

**Таблица 3 – Показатели спермопродукции хрячков-производителей породы ландрас канадской селекции в разрезе поколений**

Поколение	n	Получено эякулятов		Объем, мл	Концентрация, млн/мл	Подвижность, баллы	Выживаемость, час.
		всего	в т.ч. брак				
P	8	48	-	175,0±10,7	202,6±9,0	7,5±0,05	62,0±2,0
F1	9	54	-	228,0±9,2***	243,6±4,0***	8,0±0,02***	194,0±3,8***
F2	8	48	-	274,0±9,6***	236,4±4,6***	8,0±0,0***	198,0±4,3***

*Примечание – разница со средними показателями исходного поколения достоверна при: \* -  $P \leq 0,05$ ; \*\* -  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $P \leq 0,001$ .*

Показатель выживаемости сперматозоидов до полной их гибели у хрячков родительского стада был равен 62 часам, ко второму поколению определяемый показатель вырос в 3 раза ( $P \leq 0,001$ ) и составил 198 часов.

За время использования хрячков породы ландрас канадской селекции на СИО получено достаточное количество спермопродукции, чтобы обеспечить целенаправленный селекционный процесс в данной породе.

Немаловажным показателем, характеризующим акклиматизационные способности свиней, является продолжительность их жизни и эффективность использования в технологическом цикле. Из 8 хрячков, используемых на станции искусственного осеменения, в первые два года выбыло 3 головы, в следующем году еще 5 гол. Средняя продолжительность хозяйственного использования животных родительского стада составила 32,4 месяца. Анализ структуры выбытия показал, что в большинстве случаев основной причиной явились заболевания опорно-двигательного аппарата.

**Закключение.** Установлены различия по количественным и качественным показателям спермопродукции хрячков породы ландрас на линейном уровне, а также в динамике между поколениями. Завезенные хряки отличались более низкими показателями качества спермы в сравнении с аналогами, полученными и выращенными в условиях хозяйства. Это можно объяснить осложненным течением процесса адаптации к совершенно новым условиям существования, поскольку в основе регуляции явлений репродукции и адаптации лежат одни и те же физиологические факторы. Выявлено значительно улучшение показателей спермопродукции у хрячков исходного поколения с возрастом в процессе адаптации. Средняя продолжительность хозяйственного использования животных родительского стада составила 32,4 месяца, основной причиной выбытия явились заболевания опорно-двигательного аппарата.

**Литература.** 1. Инструкция по искусственному осеменению свиней / Е. В. Раковец [и др.]. – Минск, 1998. – 39 с. 2. Караба, В.И. Разведение сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / В.И. Караба, В.В. Пилько, В.М. Борисов; БГСХА.- Горки, 2008.- 365 с. 3. Ковальчикова, М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных / М. Ковальчикова, К. Ковальчик; под ред. и с предисл. Е.Н. Панова; пер. со словац.

М. : Колос, 1987.- 271 с. 4. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 423 с. 5. Околышев, С. Выращивание и оценка ремонтных хрячков / С. Околышев, К.И. Скрябина, А. Стрелков // Животноводство России, №6.- 2010.- С. 37. 6. Особенности адаптации импортных хрячков породы ландрас в условиях промышленной технологии / И. П. Шейко, Т. Н. Тимошенко, Е. А. Янович // Перспективы развития свиноводства : материалы 10-ой Международной научно-производственной конференции. - Гродно, 2003. - С. 11-13. 7. Особенности адаптации хрячков породы дюрок канадской селекции в Республике Беларусь / Н. В. Подскребкин, В. И. Караба // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / УО "Белорусская государственная сельскохозяйственная академия". - Горки, 2009. - Вып. 12, ч. 2. - С. 312-319. 49.

Статья передана в печать 20.06.2013

УДК 619:613.1:504:636.5

## ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ЗОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Павличенко Е.В., Бусол Л.В.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

*Обобщены данные литературы и результаты собственных исследований по загрязнению и охране окружающей среды в зоне расположения птицеводческих предприятий.*

*These literatures and results of own researches are generalized on contamination and guard of environment in the zone of location of poultry farming enterprises*

**Введение.** Птицеводство – важная отрасль животноводства. При правильном ведении эта отрасль является скороспелой, экономичной, высокопродуктивной [5,7,16].

Содержание птицы – это система организационно-хозяйственных мероприятий, направленных на обеспечение наилучших условий жизни и повышения производительности, при наименьших затратах труда и средств [4,5,7].

Воздух, вода и почва в наше время загрязнены промышленными и хозяйственными выбросами [3,8,14].

В связи со строительством на ограниченной территории больших птицеводческих предприятий возникла необходимость предотвратить загрязнение окружающей среды [2,6,10].

**Материал и методы исследования.** Исследование проведено путем обобщения литературных и проверки соответствующих документальных данных.

**Результаты и обсуждения.** Одной из важных проблем является обеззараживание и утилизация отходов птицеводства. При длительном содержании птицы в птичниках накапливается пыль, пух, остатки кормов, помет с подстилкой, а воздух насыщают вредные газы и водяной пар. Все эти факторы способствуют размножению микрофлоры, в том числе и патогенной, что может вызывать заболевание птицы. [1,8,11,12]

Воздух птичников и зоны вокруг них – это естественный аэрозоль, который содержит капельные и пылевые частицы и вредные газы.

Биотические составляющие части воздуха – это бактерии, споры грибов, вирусы, цисты кокцидий, которые вызывающие эпизоотии.

Отходы, которые попадают в воздух с птицеводческих объектов, чаще всего могут быть источником аэрогенного распространения условно патогенной микрофлоры [4,13].

Важным является устранение специфических запахов, которые распространяются далеко за пределы птицеводческих комплексов.

При плотной застройке территории птицефабрики воздух, который поступает к птицеводческим помещениям, очень загрязнен микроорганизмами и пылью, что выбрасываются из соседних зданий [7].

Загрязненный микроорганизмами воздух птичников при средней скорости движения ветра может переноситься на расстояние более 300 м, что создает угрозу бактериального загрязнения. Допускается содержание в помещении микроорганизмов, тыс. КОЕ/ м<sup>3</sup>: для взрослой птицы – 250; молодняка в возрасте 1–4 недель – 30; 5–9–50; 10–14–100; 15–22 недель – 150. Воздушная пыль – основной источник распространения микрофлоры. Пыли в птичниках накапливается больше, чем в помещениях для других видов животных [2,3,5,15].

При этом происходит загрязнение территории и атмосферного воздуха далеко за пределами хозяйства. По мере отдаления концентрация микроорганизмов и пыли уменьшается. Запахи распространяются на расстояние: зимой – до 0,5 км, летом – до 3,5–5 км [1,19,20].

Санитарно-защитные зоны (табл. 1), которые отделяют птицеводческие комплексы от мест застройки, нужно создавать с учетом требований.

**Таблица 1 – Санитарно – защитные зоны**

Название комплекса, предприятия и отдельных объектов	Размеры санитарно-защитной зоны, м
Фермы в (фермерских) хозяйствах:	
– на 100 голов	25
– на 200 голов	50
– на 300 голов	100
– на 500 голов	150
– на 750 голов	200
– от 750 до 100 тыс. кур-несушек	300
Птицефабрики:	
– до 100 тыс. кур-несушек и до 1 млн. бройлеров в год	300
– от 100 тыс. до 400 тыс. кур-несушек и от 1 млн. до 3 млн. бройлеров в год	1000
– племенные хозяйства и репродукторы	1000
– больше 400 тыс. кур-несушек и больше 3 млн. бройлеров в год	1200

– Со стороны застройки необходимо создать полосу зеленых насаждений не менее 50 м шириной;  
– птицеводческие хозяйства необходимо размещать с подветренной стороны относительно застройки;

– птичники ремонтного молодняка и инкубцеха размещают с наветренной стороны по отношению к помещениям для взрослых кур;

– территорию птицефабрик разделяют на зоны – производственную зону (основное производство), административно - хозяйственную, хранения и изготовления кормов, инкубационно - убойный цех, цеха переработки готовой птицепродукции, хранения и переработки отходов производства [7,18].

Птицеводческое предприятие в целом и каждая зона в отдельности должны иметь ограждение в соответствии с действующими строительными нормами. По периметру ограждения осуществляется посадка деревьев и кустов, которые выполняют функцию биологического фильтра и защищают от ветра.

Санитарно-гигиенические свойства зеленых насаждений заключаются в образовании соединений фитонцидов, озонировании воздуха, очищении его от пыли и вредных газов.

Санитарное состояние птичников следует оценивать по общему количеству микроорганизмов в воздухе и по процентному содержанию бактерий кишечной группы и стафилококков [3,5,12].

Уменьшить загрязненность воздуха птичников помогают: своевременное удаление и правильное хранение отходов, усовершенствование оборудования птичников, а также вентиляция, очистка воздуха, обработка его химическими препаратами.

Мероприятия по охране воздушного бассейна территории птицефабрики, а также вокруг нее можно разделить на общие и частные мероприятия. К общим средствам борьбы с загрязнением воздуха относят: обеспечение высокой санитарной культуры ведения отрасли, бесперебойности работы систем для обеспечения микроклимата, своевременной уборки помета, тщательной очистки и дезинфекции помещений, создания санитарно-защитной зоны. Частные мероприятия должны быть направлены на очистку, обеззараживание и дезодорацию воздуха [7,8].

Охрана воздушного бассейна осуществляется также за счет внедрения в практику современных технологий выращивания птицы, прогрессивных ветеринарных препаратов и дезинфекционных средств, кормовых добавок, безопасного сырья, а также совершенствования дезинфекции помещений [9].

Чтобы предотвратить рециркуляцию загрязненного воздуха, необходимо придерживаться рекомендаций [3,4,20]:

1. Загрязненный воздух из помещений удалять в верхней части помещения, вытяжные трубы должны быть вынесены над гребнем кровли;

2. Место выброса загрязненного воздуха расположить по вертикали не меньше чем на 5 м и по горизонтали не менее чем за 20 м от места поступления воздуха;

3. Оснащать помещения централизованными приточными и вытяжными системами вентиляции, которые позволяют широко использовать фильтры для очистки воздуха от загрязнений.

Для охраны воздушного бассейна птицефабрик и окружающей территории достаточно общих средств борьбы с загрязнением воздуха.

Во время эксплуатации птицекомплексов накапливается много помета. Способы удаления, обработки и дальнейшего использования помета влияют на состояние окружающей среды. Количество помета зависит от мощности птицефабрики [7,9,13]. Приблизительный выход помета за сутки одной птицы такой: от кур несушек и мясных пород – соответственно 186 и 276 г; от индеек – 450г, уток 423, гусаков – 594 г.[5,15] Очень важным является обеззараживание помета для предотвращения распространения возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний, для защиты окружающей среды от загрязнения. Для этого предложены разные способы, такие как, биологический, термический, биотермический, химический, физический, радиационно -химический [4,9,11].

Соответственно ВНТП – АПК – 0.4.05 обеззараживать помет необходимо на площадках с твердым и водонепроницаемым покрытием. Помет и компост укладывают буртами высотой до 2 м. Длительное хранение помета в последохранилищах - один из самых простых способов обеззараживания. Некоторые с эпизоотологической точки зрения микроорганизмы при этом не погибают [15]. Чаще применяют биотермическое обеззараживание помета, когда создается высокая (60–70°С) температура, которая

губительно действует на возбудителей болезней. Согласно Госстандарту [4] время выдержки помета в штабелях в теплый период года – 2 месяца, в холодный – 3. Началом обеззараживания считают день повышения температуры в штабеле до 60 °С. При накоплении значительного количества помета на больших птицефабриках практикуют компостирование его с добавлением наполнителей. Если помет гидролизуют, добавляя серную кислоту, а затем к фугату добавляют аэробные микроорганизмы, то можно получить белковый корм. Осадок высушивают и используют как удобрение. Избавиться от неприятного запаха можно, добавив к помету хлорную известь, соду, параформальдегид. Также широко применяют метод термического обезвоживания и обеззараживания помета птицы в специальных сушильных установках (t на выходе 100–140°С). Установка для сушения помета - это барабан, внутри с лопастями и насадками, с топливной аппаратурой, устройством для отсасывания пара и газов с помощью вентилятора. Осаждение пылевидных фракций осуществляется с помощью циклонов [11]. Для сушения используют агрегаты с использованием жидкого топлива, или газа. Сухой птичий помет широко применяют как удобрение, а также как кормовую добавку. Сушка помета имеет большое значение и для обеспечения гигиены труда, и для охраны окружающей среды [7,13]. По химическому составу сухой птичий помет близок к подсолнечниковому шроту [5,11]. При скармливании крупному рогатому скоту, свиньям и птице сухого птичьего помета, который добавляли вместо концентрированных кормов (от 20 до 100%), не было обнаружено негативного влияния на их организмы [7,14]. Не ухудшились рост и развитие, переваримость питательных веществ, качество и химический состав молока. Птицеводческие предприятия должны быть обеспечены качественной питьевой водой, согласно действующему ГОСТу 2874 – 82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». На многих птицефабриках отработанная вода поступает в систему канализации и очистки. Сточные воды птицекомплексов, даже благополучных относительно инфекционных болезней, содержат патогенную и условно - патогенную микрофлору, грибы, яйца гельминтов. Сточные воды, как и помет, нужно обеззараживать. Для обеззараживания сточных вод от ветеринарных объектов необходимо предусмотреть контактные отстойники. Дозу хлора определяют в каждом конкретном случае, но не меньше 100 мг/л, длительные экспозиции 2 часа [3].

Очистку и обеззараживание других видов образующихся на птицеводческих предприятиях сточных вод выполняют с помощью обработки в отстойниках (с длительностью отстаивания 3–4 часа). Используют также механические и дуговые сита, барабанные сепараторы, центрифуги, винтовые прессы с биологической обработкой и физико-химической (реагентной) очисткой [17,18].

**Заключение.** Развитие птицеводства на промышленной основе дает возможность увеличить производство яиц и мяса, однако дает и много отходов. Чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды, необходимо:

- внедрять современные эффективные способы очистки воздуха птицекомплексов;
- не допускать загрязнения воды, почвы отходами птицеводства;
- обеспечить своевременную утилизацию помета и сточных вод;
- организовать правильное хранение, дезинфекцию и использование отходов;
- проводить мероприятия в санитарно-защитных зонах птицекомплексов по профилактике.

Охрана окружающей среды и рациональное использование ее ресурсов имеет огромное значение для Украины.

**Литература.** 1. Бадвина В. М. Сельскохозяйственная экология [Текст]/ В. М. Бадвина – Минск, 2000 -164с. 2. Баранников В.Д. Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции [Текст]/В. Д. Баранников, Н. К. Кириллов – Москва, 2005 – 352с. 3. Волков Г.К. Охрана воздушного бассейна крупных животноводческих ферм и птицефабрик [Текст]/ Г. К.Волков, Л.Ф. Силенок., П.П Казура // Ветеринария. – 1975. №9. – С. 32. 4. Галя В., Создание оптимального климата в птичниках [Текст]/ В.Галя, Ж.Пемель // Птицеводство. – 2006. - №9. – С. 49-51. 5. Голицина С. Микроклимат в помещении – фактор роста продуктивности птицы [Текст]/ С.Голицина // Ефективне птахівництво. – 2006. - №9 – С. 43-45. 6. Данилова А.К. Гигиена в промышленном птицеводстве птицы [Текст]/ А.К Данилова., М.С. Найденский– Москва, 1979. – 32с. 7. Демчук М.В., Чорний М.В., Захаренко М.О., Високос М.П. Гігієна тварин. [Текст]/ М.В Демчук., М.В.Чорний, М.О. Захаренко, М.П.Високос //Підручник – Харків: Еспада, 2006. – С. 408–449. 8. Засєкін Д.А. Санітарно-гігієнічні вимоги ведення птахівництва [Текст]/ Д.А. Засєкін // Сучасне птахівництво. – 2005 №2 – С. 7–9. 9. Кизь Т. В. Вивчення впливу на емісію аміаку у пташнику додаванням до підстилки різних реагентів [Текст]/ Т.В. Кизь // Птахівництво: Міжвід.тема, наук. Збірник – вип.66 – Харків, 2010 – С.213-224. 10. Медведская Т.В. Экологический мониторинг вокруг животноводческих комплексов [Текст]/ Т. В. Медведская // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводств: Сб. науч.трудов – вып. 12 – ч.1 – Горки,2009 – С. 159 – 164. 11. Мельник В.А. Птичий помет: пути решения проблемы [Текст]/ В. А. Мельник, И. И. Ивко// Птахівництво: Міжвід. тема, наук. збірник – Харків, 2004 – вип..55 – с. 436 – 452. 12. Охорона навколишнього середовища [Текст]/ Постановова Кабінету Міністрів України від 27 липня 1995. 13. Паникар.І.І. Охорона навколишнього середовища в зонах розміщення птахівничих господарств [Текст]/ І.І.Паникар. / Ойкумена: Український екологічний вісник –1993.-№1. с. 84 – 90. 14. Паникар И.И.Промышленное птицеводство и охрана окружающей среды [Текст]/ И.И Паникар ., В.В Гаркавая, Ю.И. Севрюков – Москва: Росагропромиздат, 1988 – С. 3–112. 15. Підприємства птахівництва: ВНТП – АПК – 04.05 – Київ: Мін. АПКУ, 2005 – 90 с. 16.Рубан Б.В. Птицы и птицеводство.[Текст]/ Б.В. Рубан – Харьков: Эспада, 2002. – 520 с. 17. Стець В.В.Ветеринарно-санітарні вимоги ведення птахівництва в особистих селянських господарствах [Текст]/ В.В Стець., Ю.О. Колос// Сучасне птахівництво – 2007 - №3-4 – С. 41-42. 18. Чорний М. В. Біосфера, екологія і проблеми охорони навколишнього середовища та сільськогосподарських тварин [Текст]/М. В. Чорний, М. І. Теренко, Ю.Д. Рубан – Луцьк, 1992 – 32с. 20. Чорний М.В. Птахівницькі підприємства [Текст]/ М.В. Чорний // Довідник лікаря ветеринарної медицини. - Київ, 2004. – С. 1127–1239.

Статья передана в печать 14.08.2013

## ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ СЫВОРОТКИ КРОВИ И ЩЕТИНЫ ПОРОСЯТ

Петухов В.Л., Себежко О.И., Короткевич О.С.

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»,  
г. Новосибирск, Российская Федерация

*В статье приводятся данные научных исследований, посвященных экологическим аспектам влияния низкоинтенсивного лазерного излучения на биохимические показатели минерального обмена в сыворотке крови и щетине поросят раннего возраста. Установлено, что при трёхкратном воздействии лазерного излучения инфракрасного спектра действия с длиной волны 0,89 мкм низких терапевтических интенсивностей на биологически активные точки срединного меридиана поросят в сыворотке крови животных происходит повышение уровня фосфора, а в щетине снижается содержание кальция. Выявлены различные по величине и направлению корреляции между концентрацией химических элементов в щетине, которые имеют одинаковую направленность, как в опытной, так и в контрольной группе.*

*The present article studies the results of research devoted to ecological aspects of the influence of low-intensity laser radiation on biochemical indicators in serum of mineral metabolism and pigs bristles at an early age. It is ascertained that when the single effect of infrared spectrum of laser light with a wavelength of 0.89 mkm low therapeutic intensities on biologically active points of the median Meridian piglets in the serum of animals is increased levels of phosphorus and calcium decreases in bristle. Identified various in size and direction of the correlation between the concentration of chemical elements in bristle, which have the same direction, as in the experimental and control group.*

**Введение.** В настоящее время одним из основных направлений в развитии животноводства является внедрение качественно новых, прогрессивных технологий. В связи с этим актуальны поиск и использование экологически и биотехнологически безопасных методов, позволяющих решать проблемы, связанные с повышением жизнеспособности, неспецифической резистентности и адаптационных возможностей организма животных, с диагностикой их состояния и лечением наиболее распространённых заболеваний. Для решения данных задач сегодня используются различные биофизические факторы.

Низкоэнергетическое лазерное излучение получило широкое распространение в различных областях биологических наук благодаря тому, что первичные фотобиологические реакции вызывают разнообразные биохимические и физиологические ответные реакции в организме.

По своим свойствам лазерное излучение относится к когерентному монохроматическому поляризованному электромагнитному излучению. Спектральная характеристика лазерного излучения, или длина его волны, является важнейшим показателем, обуславливающим биологический эффект на ткани и организм. Установлено, что фотобиологической активностью обладает свет в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях спектра, основываясь на фотофизических и фотохимических реакциях. Первые способствуют нагреванию объектов до различной степени и распространению тепла в биотканях. В свою очередь фотохимические реакции обусловлены возбуждением электронов в атомах поглощающего свет вещества, что приводит к фотоионизации данного субстрата, его фотоокислению или восстановлению, фотодиссоциации молекул, в их перестройке – к фотоизомеризации либо непосредственному разрушению вещества - фотолизу.

На практике наиболее широкое распространение получили лазеры красного и инфракрасного спектра (ИК), широко отмечен их биостимулирующий эффект. Измеряя энергетические характеристики отражённого и прошедшего через различные ткани лазерного излучения, исследователи отмечают, что основным поглощающим компонентом при облучении биотканей лазерным излучением с длиной волны 0,89 мкм является кровь. Механизм действия ИК-лазерного излучения (0,8 – 1,4 мкм) определяется его малой энергией, неспособной вызвать выраженный фотохимический эффект.

Помимо теории поглощения лазерного излучения существует нейрорефлекторная теория, согласно которой лазерное излучение активизирует рецепторы кожи, связанные с нервными окончаниями афферентных нервов, по которым импульсы, возникающие при действии монохроматического красного света, активируют центральную нервную систему и способствуют проявлению рефлекторных реакций на разных уровнях нервной системы. Нейрорефлекторная теория легла в основу метода воздействия лазерного излучения на биологически активные точки - лазеропунктуры. Воздействие на точки акупунктуры монохроматическим когерентным излучением является наиболее целесообразным. Для лазерной стимуляции БАТ используется как непрерывный, так и импульсный режим излучения с учётом того что плотность потока не должна превышать 20 мВт/см<sup>2</sup> на корпоральные точки.

В зоотехнии, ветеринарии вопрос о микроэлементах привлекает внимание многих специалистов. Это вызвано тем, что они входят в состав биологически активных веществ, ферментов, гормонов. Каждая ткань обладает специфичным составом элементов. В то же время все органы и ткани взаимосвязаны между собой, и изменение содержания какого-либо химического элемента в одном из органов, влечёт за собой перераспределение этого элемента во всём организме. Известно, что волос формируется за очень короткий промежуток времени, он может длительно сохраняться и характеризовать обменные процессы в организме за определённый период.

**Материалы и методы.** Объектом исследования были поросята скороспелой мясной породы в возрасте 3-х недель. Животные были разделены на опытную и контрольную группы. В опытной группе животные подвергались воздействию низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) с помощью

прибора «Мустанг 017» на БАТ контролирующего, или дорсального срединного канала поросят. Контролирующий канал начинается от конца хвоста, проходит по всему позвоночнику, затем идёт по срединной линии головы до точки, лежащей на верхней губе. Данный меридиан контролирует половину всех меридианов, при воздействии на его биологически активные точки нервные импульсы будут следовать от периферии к управляющим органам.

В исследовании были использованы две зоны контролирующего канала: дорсальная точка позади пятка и средняя область, захватывающая точки, расположенные между остистыми отростками шейных и грудных позвонков.

Во время первой процедуры использовали лазерное излучение с длиной волны 0,89 мкм, частотой 600 Гц, мощностью 5x10 мВт и экспозицией 32 секунды. При второй процедуре увеличивали время воздействия до 64 секунд, а другие параметры оставались без изменения. В третьей процедуре повышали мощность до 6x10 мВт при неизменной длине волны, экспозиции и частоте. Все процедуры проводились через день. Для облучения использовали излучатель МЛО1К.

До и после эксперимента у животных брали кровь из краниальной полой вены для биохимических исследований. Концентрацию кальция оценивали фотометрическим методом по конечной точке при длине волны 578 (550-590) нм, при помощи набора Кальций-СРС («BIOCON», Германия). Содержание неорганического фосфора определяли в сыворотке крови при помощи набора реактивов «Неорганический фосфат» («BIOCON», Германия). Щетину у поросят брали в области крестца и лопаток до и после эксперимента, упаковывая материал в бумажные пакеты. Перед исследованием пробы щетины массой 1 г тщательно мыли в нагретом до 48<sup>0</sup> С растворе, содержащем 3 г хозяйственного мыла и 2 г кальцинированной соды в 1 л дистиллированной воды. Навески щетины промывали в петролейном эфире, после чего дважды промывали в обычной и дважды в дистиллированной воде. Образцы помещали в сушильный шкаф при температуре 70<sup>0</sup> С. Высушенную щетину измельчали и исследовали на содержание десяти химических элементов (Ca, Mn, Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Cd, Hg, Fe) на рентгеновском кристалл-дифракционном сканирующем спектрометре «Спектроскан – 1» в соответствии с «Программным комплексом для проведения количественного анализа «Квант – 20- WAT» в режиме «Анализ».

Полученные данные обработаны статистически с использованием программы FOXT «Формирование и анализ научных данных по биологии и селекции в животноводстве» (Дементьев В.Н.), Statistica фирмы Stat Soft (США), и Excel корпорации Microsoft. Тестирование соответствия имеющихся распределений нормальным проводили при помощи критерия Колмогорова-Смирнова. Достоверность разности между средними значениями оценивали с помощью критерия Стьюдента ( $t_d$  –критерий) и Фишера F (φ). Использованы корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ для неравномерных комплексов. Определены коэффициенты внутриклассовой корреляции ( $r_w$  по Снедекору).

**Результаты исследований.** Высокая биологическая активность и физиологическая значимость многих макро- и микроэлементов и их сложных взаимоотношений при физиологических и при патологических состояниях предопределяет важность их комплексного исследования. Активное участие металлосодержащих соединений в обменных процессах организма указывает на важное значение и перспективность исследования роли микроэлементов в норме и при патологии.

При исследовании минерального состава отмечено повышенное содержание фосфора ( $P<0,01$ ) в сыворотке крови поросят опытной группы, что является стимулом для секреции паратиреоидного гормона околотитовидными железами и активации перехода кальция из костей в кровь (табл.1).

**Таблица 1 - Влияние лазерного излучения на минеральный состав сыворотки крови поросят**

Показатель	Группа	$\bar{X} \pm s \bar{x}$	$\sigma$	$C_v$	Lim
Кальций, ммоль/л	Опытная	2,11 ± 0,13	0,57	26,8	1,13 — 3,02
	Контрольная	2,35 ± 0,08	0,66	28,1	0,55 — 5,33
Фосфор неорганический, ммоль/л	Опытная	15,45 ± 2,82**	12,90	83,5	0,01 — 44,47
	Контрольная	5,99 ± 1,06	5,33	88,9	0,01 — 42,12

Трёхкратное воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения на контролирующий или дорсальный срединный меридиан поросят привело к снижению концентрации кальция ( $P<0,01$ ) в щетине животных опытной группы (табл.2). Это связано с компенсаторными перераспределительными механизмами. В сыворотке крови данных животных повышена концентрация фосфора, и для поддержания гомеостаза организма требуется кальций, поэтому меньшее его количество поступает в щетину животных. Многими авторами отмечено, что при низком уровне содержания кальция в экстрацеллюлярной жидкости увеличивается проницаемость мембран, в результате чего повышается возбудимость клеток в центральной и периферической нервной системе.

Многие исследователи указывают на то, что существует положительная корреляция уровня кальция в рационе и волосе. Следовательно, во время проведения эксперимента с трёхкратным использованием низкоинтенсивного лазерного излучения в рационе животных было недостаточно кальция. По остальным химическим элементам достоверных различий не наблюдалось. Но во многих случаях по показателям минерального состава щетины у поросят опытной группы прослеживается снижение коэффициента изменчивости, что характеризует нормализующий эффект воздействия лазерного излучения.

**Таблица 2 - Влияние лазерного излучения на количественный состав химических элементов в щетине поросят, мг/кг**

Показатель	Группа	$\bar{X} \pm s \bar{X}$	$\sigma$	$C_v$	Lim
Кальций $\times 10^{-2}$	Опытная	25,75 $\pm$ 1,58**	5,90	22,9	15,60 — 32,98
	Контрольная	30,50 $\pm$ 0,81	4,93	16,2	20,32 — 40,90
Марганец $\times 10^{-5}$	Опытная	49,07 $\pm$ 15,1	46,44	94,64	1,00 — 204,00
	Контрольная	50,68 $\pm$ 6,31	38,41	75,8	1,00 - 98
Цинк $\times 10^{-3}$	Опытная	13,41 $\pm$ 0,42	1,57	11,7	9,78 — 15,56
	Контрольная	13,66 $\pm$ 0,20	1,19	8,7	10,59 — 16,05
Медь	Опытная	8,13 $\pm$ 0,14	0,54	6,7	7,46 — 9,45
	Контрольная	8,12 $\pm$ 0,06	0,38	4,6	7,46 — 9,22
Никель $\times 10^{-2}$	Опытная	17,30 $\pm$ 0,30	1,13	6,5	15,08 — 18,77
	Контрольная	17,35 $\pm$ 0,35	2,10	12,1	12,60 — 22,03
Хром $\times 10^{-2}$	Опытная	70,13 $\pm$ 4,73	17,72	15,3	50,93 — 121,40
	Контрольная	71,26 $\pm$ 2,65	16,11	22,6	38,75 — 119,21
Свинец $\times 10^{-2}$	Опытная	21,84 $\pm$ 0,24	0,91	4,2	20,50 — 23,83
	Контрольная	22,22 $\pm$ 0,11	0,68	3,0	21,29 — 23,79
Кадмий $\times 10^{-2}$	Опытная	3,44 $\pm$ 0,17	0,63	18,2	2,49 — 4,80
	Контрольная	3,44 $\pm$ 0,07	0,42	12,3	2,59 — 4,46
Ртуть $\times 10^{-4}$	Опытная	45,89 $\pm$ 1,85	6,92	15,1	35,80 — 59,10
	Контрольная	44,77 $\pm$ 1,63	9,94	22,2	19,90 — 62,00
Железо $\times 10^{-4}$	Опытная	10,25 $\pm$ 2,51	9,39	91,6	0,10 — 35,90
	Контрольная	8,54 $\pm$ 1,60	8,47	99,18	0,10 — 46,00

По уровню содержания изученных химических элементов в щетине свиней их можно расположить в следующем порядке: Cu>Cr>Ca>Zn>Pb>Ni>CdHg>Fe>Mn. Таким образом, использование стимулирующего воздействия лазерного излучения на поросят способствует нормализации гомеостаза организма. Кроме того, концентрация химических элементов в щетине животных, установленная в наших исследованиях, может служить в качестве нормы для поросят породы СМ-1 в условиях Западной Сибири.

Сравнивая связь между химическими элементами в щетине поросят контрольной группы, следует отметить отрицательную корреляцию ( $P < 0,001$ ) между цинком и кадмием (табл.3). Из-за сходства химических свойств цинк и кадмий конкурируют при образовании комплексов с белками.

**Таблица 3 - Корреляции и регрессии содержания химических элементов в щетине поросят контрольной группы**

Коррелирующие признаки	$r \pm Sr$	R (y/x)	A (x/y)
Цинк - медь	-0,884 $\pm$ 0,042***	-244,952	11,814
Цинк - кадмий	-0,862 $\pm$ 0,046***	-2,374	0,070
Кальций - кадмий	-0,522 $\pm$ 0,077*	-0,057	0,057
Кальций - медь	-0,513 $\pm$ 0,077*	-5,630	10,353
Медь - железо	-0,253 $\pm$ 0,087*	-0,002	0,016
Кадмий - железо	-0,246 $\pm$ 0,087*	-0,160	0,008
Кадмий - ртуть	-0,223 $\pm$ 0,088*	-0,032	0,006
Медь - ртуть	-0,204 $\pm$ 0,088*	0,000	0,007
Никель - ртуть	-0,185 $\pm$ 0,088*	-0,010	0,006
Кальций - ртуть	0,258 $\pm$ 0,087*	0,004	0,003
Кальций - цинк	0,395 $\pm$ 0,082*	0,016	0,008
Цинк - железо	0,639 $\pm$ 0,069***	1,147	0,013
Марганец - хром	0,903 $\pm$ 0,039***	386,717	0,470
Медь - кадмий	0,985 $\pm$ 0,015***	0,010	-0,045

Ионы обоих металлов связываются с одними и теми же группами белков, конкурируя за одни и те же места связи в тиоловых группах. Однако кадмий образует более прочные связи и может вытеснить цинк из цинксодержащих белков, а цинк кадмий не вытесняет.

Интересно отметить, что такие же корреляции между цинком и кадмием, а также между цинком и медью наблюдаются после воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения на организм поросят. В обеих группах имеется положительная связь между медью и кадмием ( $P < 0,001$ ). Это, вероятно, связано с тем, что лазерное излучение, оказывая нормализующее и моделирующее действие, не изменяет основополагающие физиологические процессы жизнеобеспечения организма животных.

Таким образом, у животных как подопытной группы, так и контрольной отмечаются одинаковые корреляции и регрессии между химическими элементами.

**Таблица 4 - Дисперсионный анализ силы влияния НИЛИ на биохимические показатели сыворотки крови поросят и минеральный состав щетины**

Коррелирующие признаки	$r \pm Sr$	R (y/x)	A (x/y)
Цинк - медь	$-0,678 \pm 0,141^{***}$	-120,012	10,102
Цинк - кадмий	$-0,669 \pm 0,143^{***}$	-1,163	0,053
Свинец - кадмий	$-0,420 \pm 0,175^*$	-0,236	0,090
Медь - свинец	$-0,392 \pm 0,177$	-0,007	0,283
Свинец - железо	$0,379 \pm 0,178^*$	0,174	-0,037
Никель-ртуть	$0,411 \pm 0,175^*$	0,011	0,003
Никель-хром	$0,413 \pm 0,175^*$	1,612	0,383
Цинк - свинец	$0,461 \pm 0,171^*$	1,432	0,205
Марганец - хром	$0,577 \pm 0,157^*$	243,729	0,534
Цинк - железо	$0,862 \pm 0,097^{***}$	1,230	-0,015
Медь-кадмий	$0,986 \pm 0,032^{***}$	0,010	0,045

При проведении дисперсионного анализа было установлено, что наибольшая сила влияния НИЛИ на биохимические параметры при воздействии на срединный меридиан поросят сказывается на содержании неорганического фосфора в сыворотке крови (30,4 %). Сила влияния НИЛИ на содержание в щетине поросят цинка, меди, кадмия и ртути была не очень велика и колебалась в достаточно близком диапазоне в пределах 11,25 — 15,08 %.

**Таблица 5 - Дисперсионный анализ силы влияния НИЛИ на некоторые биохимические показатели**

Показатель	$v_2$	$R_w, \%$	$F_\phi$	$F_{\text{таблич.}}$
Фосфор сыворотки крови	84	30,43	14,89	4,0 - 7,0 - 11,6
Цинк в щетине	117	14,92	8,69	3,9 - 6,9 - 11,6
Медь в щетине	117	12,14	7,06	3,9 - 6,9 - 11,6
Кадмий в щетине	117	15,08	8,79	3,9 - 6,9 - 11,6
Ртуть в щетине	117	11,25	6,56	3,9 - 6,9 - 11,6

**Заключение.** Живые организмы, находясь в динамическом равновесии со средой, постоянно выводят избыток поступающих химических элементов, а также депонируют их в костной ткани, коже и ее придатках - волосе и копытном роге. Волос может быть нам более информативным по отношению как к традиционным биосубстратам - кровь, моча, так и к тем, что используются сравнительно недавно - слеза, экспират, костная ткань, зубы и копыта. Это обусловлено высокой митотической активностью клеток влагалища волосяного фолликула, которые уступают по пролиферации только стволовым клеткам гемопоэтической системы. Выходя за уровень кожных покровов, клетки волоса теряют влагу, сохраняя большинство метаболитов.

Проведённые исследования установили, что в щетине поросят после трёхкратного воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения в сыворотке крови животных происходит повышение уровня фосфора, а в щетине снижается содержание кальция, что можно объяснить использованием организмом компенсаторного механизма по возмещению недостающего элемента из депо в условиях потребности в кальции как внутриклеточном вторичном мессенджере-посреднике. Отрицательные средние корреляции между цинком и кадмием, между цинком и медью наблюдаются у всех животных. Наибольшая сила влияния низкоинтенсивного лазерного излучения установлена в отношении неорганического фосфора сыворотки крови поросят.

Ответ организма на лазерное воздействие прослеживается на разных уровнях: клеточных, тканевых, органных и в управляющих системах организма. Определённая длина волны, доза и интенсивность лазерного излучения влияют на его взаимодействие с биотканями, а адекватные изменения в нейрогуморальном звене являются итоговым результатом фотобиологического процесса, который развивается в организме по механизму срочной адаптации, обеспечивающему нормализацию гомеостаза.

**Литература.** 1. Козлов В.И. Лазеротерапия с применением АЛТ «Мустанг»/И.В. Козлов, А.В. Буйлиу//М.: Аспект Пресс, 1995. – 143 с. 2. Орёл Н.М., Пышко Е.С., Лисенкова А.М., Железнякова Т.А. Воздействие низкоинтенсивным лазерным излучением на область биологически активных точек для коррекции биохимических нарушений в печени крыс с экспериментальным внутрипеченочным холестазом // Лазеры. Измерения. Информация: Сб. науч. статей международной конф., Санкт-Петербург, 5–7 июня 2011 г. / С.-Пб. Гос. политехн. ун-т. – С.-Пб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – С 65-66. 3. Орёл Н.М., Лисенкова А.М., Пышко Е.С., Тюркина Е.П.. Биохимическая оценка состояния крыс с холестазом при сочетанном действии лактоферрина и низкоинтенсивного лазерного излучения на биологически активные точки // Медэлектроника, 2012/ Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии. Сб.науч. статей 7-й международной научно-технической конф., 13-14 декабря 2012 г. Минск : БГУРИР, 2012. – С. 27-29. 4. О.И. Себежко Гематологический статус скороспелой мясной и крупной белой пород свиней в начальный постнатальный период онтогенеза /О.И. Себежко, В.В. Гарт, В.Н. Дементьев // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 53-55. 5. Петухов В.Л. Содержание тяжелых металлов в мышцах судака (*Stizostedion lucioperca*) / В.Л. Петухов, И.С. Миллер, О.С. Короткевич // Вестник НГАУ. – 2012. – № 2 (23), часть 2. – С.49-52. 6. Скальный А.В. Мониторинг и оценка риска воздействия свинца на человека и окружающую среду с использованием биосубстратов человека / А.В.Скальный, А.В.Есенин // Токсикологический вестник. - 1996. - №6 - С.16-23.

Статья передана в печать 17.07 .2013

УДК 637.11

## **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ВНЕДРЕНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ДОИЛЬНЫХ ЗАЛОВ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Садовский М.Ф., Гончаров А.В., Таркановский И.Н., Брикет С.С.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Республиканской программой развития молочной отрасли предусматривается строительство новых молочно-товарных комплексов и реконструкция действующих ферм. В статье приводится динамика внедрения и анализ эффективности использования доильных залов в сельскохозяйственных предприятиях Витебской области.*

*The republican program of the dairy brunch development provides building of new milk-farm complexes and reconstruction of the active farms. The article shows the dynamics of implementation and efficiency analysis of the usage of milking rooms in the agricultural enterprises of Vitebsk region.*

**Введение.** На данном этапе развития сельскохозяйственного производства республики основными приоритетами являются реализация инновационных технологий производства основных видов продукции животноводства, повышение ее конкурентоспособности и наращивание экспорта. Республика Беларусь является продуктоизбыточной страной. В последние годы импорт сельхозпродукции постоянно возрастает. Так, с 2007 года импорт с 1 243,6 миллионов долларов возрос до 4 миллиардов, а в 2012 году достиг уровня пяти миллиардов. При этом преобладающей составляющей является производство молочной продукции.

В вопросах обеспечения качества и необходимого количества производства молока упор был сделан на беспривязное содержание дойного стада с доением на стационарных установках в доильных залах или в автоматизированных боксах.

При таких используемых способах появляется возможность максимально автоматизировать процессы, увеличить производительность труда, более полно выдерживать технологические операции при снижении нагрузки на операторов.

В то же время сельскохозяйственные производители при наличии возможностей для технической модернизации порой объективно не готовы в конкретных производственных условиях внедрять современное оборудование и показывать хорошие результаты. Зачастую можно наблюдать снижение удоев, увеличение числа заболеваний молочной железы, преждевременную выбраковку животных.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на основании фактических официальных материалов, представленных хозяйствами, в которых внедрена технология производства молока с беспривязным содержанием коров и доением в залах, и включали следующие этапы:

- аналитический анализ показателей динамики внедрения и эффективности работы доильных залов с применением новейших технологических средств для доения коров за период 2010-2012 гг.,
- оценка уровня производства и качества молока, производимого в хозяйствах при использовании наиболее распространенного доильного оборудования.

**Результаты исследований.** 1. Анализ динамики оснащения и освоения доильных залов в сельскохозяйственных предприятиях Витебской области. Проведенный анализ внедрения в хозяйствах Витебской области технологий производства молока при беспривязном содержании животных, выполненный в 2011 году, показал, что самым интенсивным периодом явились 2008 и 2009 годы. С начала внедрения указанных технологий (2003-2004 гг.) оснащение ферм шло достаточно медленно – по 4-5 доильных залов за год. Постановление правительства о строительстве в 2008 г. в каждом из 118 районов республики не менее чем по одной молочно-товарной ферме с беспривязным содержанием коров резко изменило динамику. В 2008 и 2009 годах в хозяйствах Витебской области были введены 32

фермы с новыми технологиями производства молока. В связи с этим в отчетном периоде нами был проведен анализ динамики этого процесса за 2011-2012 гг.

Было установлено, что динамика внедрения доильных залов стабилизировалась. В 14 районах области (67%) за анализируемый период их количество осталось постоянным. Только в 7 районах продолжалось внедрение новых технологий. Наиболее интенсивно внедрение проходит в Оршанском, Витебском, Верхнедвинском, Лиепненском районах, что подтверждается показателями эффективности производства молока.

Так, в хозяйствах Оршанского района, где эксплуатируется 10 доильных залов, за период с 2006 по 2011 гг. удой на корову возрос на 1012 кг, что выше в 2 раза темпов увеличения этого показателя в среднем по области. Район в республиканском распределении переместился с 74-й позиции на 40-ю. В 1,5 раза выше были темпы в хозяйствах Верхнедвинского района, где удой на корову составил 5184 кг и район вышел на 20-ю позицию из 118 районов республики.

Что же является причиной сдерживания темпов строительства новых доильных залов?

Обращает на себя внимание следующий факт: проектные мощности ферм и доильных залов реализуются неполностью. Реализация показателей по проектной мощности и вводимых ферм и комплексов, вводу скотомест и количеству обслуживаемого поголовья за анализируемый период представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Освоение проектных мощностей по новым технологиям беспривязного содержания коров**

Показатели	Периоды		
	01.01.10 – 01.09.10 гг.	01.01.11 – 01.09.11 гг.	01.01.12 – 01.09.12 гг.
Проектная мощность ферм и комплексов, голов	30,289	32915	34649
Введено скотомест,	23,535	29,965	32,613
голов, %	77,7	91	94,1
Число поголовья	18,488	25,795	29,708
в т.ч. обслуживаемого в доильных залах, %	72	86	91,1
Освоение потенциала проектной мощности, %	61	78,4	85,7

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что после периода интенсивного внедрения доильных залов (2008, 2009 гг.) наблюдается низкий уровень освоения потенциала проектной мощности доильных залов в анализируемом периоде (2010-2011 гг.). При этом можно выделить два взаимосвязанных показателя – количество вводимых скотомест и обслуживаемое поголовье в доильных залах. Как видно из таблицы 1, в 2010 г. все анализируемые показатели были самыми низкими с тенденцией к росту в каждом последующем году. В 2012 г. показатели были близки к нормативным. Следовательно, резкое повышение ввода доильных залов является нежелательным.

Одной из основных причин такой ситуации является трудность комплектации стада высокопродуктивными животными, в то время как сохранность поголовья молочного стада ухудшается и в целом по республике, за 2011 год выбытие составило 381 тысячу коров, или 28,7% стада. Недоукомплектованность реконструируемых ферм соответственно влечет неполную загрузку доильных залов и ухудшает экономические показатели за счет снижения валового производства молока.

С учётом фиксированных цен на закупку молока, действующих с 03.04.2012 г., потери денежных средств от недоосвоения одного скотоместа на фермах с доильным залом (средняя величина удоя 5396 кг) в пересчете на высший сорт и сорт экстра соответственно составляют за год 14947000 и 17348000 рублей. На высокой себестоимости производимого молока на новых фермах сказывается и то, что амортизационные отчисления, отчисления на текущий ремонт и техническое обслуживание рассчитываются на объект, числящийся на балансе. Поэтому чем выше недобор продукции относительно проектной мощности, тем выше себестоимость продукции.

2. Анализ показателей производства молока на фермах с технологией беспривязного содержания коров. Данные по оснащению доильных залов оборудованием для доения показали, что их комплектация производилась десятью различными фирмами - производителями. Наибольшее количество доильных залов (18) было введено в эксплуатацию ОАО «Завод Промбурвод» РБ, 13 – фирмой Westfalia, 8 – ОАО «Гомельагрокомплект» РБ, 5 – ООО «Биоком-Технология» РБ. Участвовали в комплектации и другие фирмы – «Импюльса» Германия, «Boumatic» США, «Гасконье Мелотте» Бельгия, «Манус-Мануэф» Германия, ОАО «Ктисма» РБ.

Смонтированное оборудование имеет определенные конструктивно-технологические отличия. Так, большинство доильных залов оснащено групповыми станками типа «Ёлочка» с числом животных в станках от 12 до 20. В последние годы станки указанного типа отличаются системой быстрого выхода из станков. Групповые станки типа «Параллель» чаще оснащены на 20 животных, реже на 12 или 16.

Для предварительной оценки эффективности эксплуатации доильных залов с различной их комплектацией и оборудованием разных фирм - производителей приведены данные по состоянию на 01.10.2012 г. в табл. 2, 3, 4, 5, 6.

**Таблица 2 – Основные производственные показатели эксплуатации доильных залов с групповыми станками типа «Ёлочка» производства «Westfalia» Германия**

Хозяйство	Обсл. поголовье с нач. года	Удой на корову с начала 2012 года, кг	Сортность, %		
			экстра	высший	I с
1. ОАО «Леонишено»	460	5082	91	9	–
2. КУСХП «Дриссенский»	284	4970	80	20	–
3. РУСХП «э.б. Тулово»	370	3921	50	37	13
4. ЗАО «Ольговское»	372	4824	80	15	5
5. ОАО «Юбилейный»	934	3372	100	–	–
6. ЧУП «Полимир-Агро»	3014	4361	83,9	15,8	0,3
7. ОАО «Жвиранка»	525	3672	64	35	1
	3246	4123			

Установки первой группы смонтированы в основном в доильных залах, рассчитанных на небольшое поголовье – в среднем на 480 голов. Чаще число животных в одном групповом станке 12, в отдельных случаях – 14 или 16, с быстрым выходом. Последняя опция снижает трудоемкость в работе операторов машинного доения и позволяет повысить производительность труда и оборудования.

**Таблица 3 – Основные производственные показатели эксплуатации доильных залов с групповыми станками типа «Ёлочка» производства ОАО «Завод Промбурвод»**

Хозяйство	Обсл. поголовье в д. з.	Удой на корову с начала 2012 года, кг	Сортность, %		
			экстра	высший	I с
1. СПК «Маяк Браславский»	350	5197	95	5	–
2. СЗАО «Возрождение»	318	3740	49	44	7
3. ОАО «Константинов Двор»	352	3837	59	41	–
4. КУСП «Гнездилово-Агро»	530	4130	98	1,5	0,5
5. ОАО «Данукалово-Агро»	260	3023	56	44	–
6. с. ф-л «Клевцы»	400	2930	34	66	–
7. ОАО «Турково»	403	3821	100	–	–
8. ОАО «Комайский»	613	4250	69	29	2
9. УП «Рыдомльский»	798	4624	87	13	–
10. ОАО «Звездный -Агро»	277	4234	88	12	–
11. ОАО «Жвиранка»	800	3672	64	35	1
12. ОАО «Агроборовинка»	716	3863	100	–	–
	5817	3991			

**Таблица 4 – Основные производственные показатели эксплуатации доильных залов с групповыми станками типа «Ёлочка» производства ОАО «Гомельагрокомплект»**

Хозяйство	Обсл. поголовье с нач. года	Удой на корову с начала 2012 года, кг	Сортность, %		
			экстра	высший	I с
1. ОАО «Восток-Чирино»	530	4009	77	13	10
2. КУСХП «Адаменки»	520	3421	66	34	–
3. КУСХП «Ударник»	460	2812	35	65	–
4. ГП «Э. б. Межево»	800	2924	72	28	–
5. ГП СХЭБ «Устье»	300	2960	21	79	–
6. ОАО «Зубревичи»	295	2926	61	39	–
7. КУП «Селявщина»	530	3619	92	8	–
8. ГП «С-з им. Машерова»	530	4084	85	15	–
	3965	3372			

**Таблица 5 – Основные производственные показатели эксплуатации доильных залов с групповыми станками типа «Параллель» различных фирм производителей**

Хозяйство	Обсл. поголовье с нач. года	Удой на корову с начала 2012 года, кг	Сортность, %		
			экстра	высший	I с
1. ОАО «Бочейково-Агро»	750	3486	93	7	–
2. ОАО «Агровидзы»	870	2689	88	12	–
3. ОАО «Прудинки»	506	5273	75	18	7
4. ОАО «Нурово»	530	4352	59	21	20
5. ОАО «Рудаково»	870	4659	65	32	3
6. ОАО «Мнью» Глубок. МКК	750	4016	100	–	–
7. ИП «Детскосельский городок»	633	4706	100	–	–
8. ЧСУП «Радуньское»	245	4226	53	47	–
9. ОАО «Иванский-Агро»	1045	4720	62	38	–
	6199	4185			

**Таблица 6 – Основные производственные показатели эксплуатации доильных залов с установками доильными роботизированными производства Голландия, ООО «Биоком Технология»**

Хозяйство	Обсл. поголовье с нач. года	Удой на корову с начала 2012 года, кг	Сортность, %		
			экстра	высший	I с
1. ОАО «Соколовщина»	110	5545	80	20	–
2. Ф-л ПСУ «Мазолово»	644	5116	98	1,9	0,1
3. СП «Выдря» УП «ВОБЖД»	302	4477	100	–	–
4. СПФ «Заозерье»	684	5247	100	–	–
5. ОАО «Хотилы-Агро»	720	5346	98	1	1
	2460	5161			

Из приведенных таблиц 2, 3, 4, 5, 6 можно выделить для анализа три группы оборудования доильных залов:

- установки с групповыми доильными станками типа «Ёлочка» производства ОАО «Завод Промбурвод», ОАО «Гомельагрокомплект» РБ, «Westfalia» Германия;
- установки с групповыми доильными станками типа «Параллель» производства ОАО «Завод Промбурвод», ООО «Унибокс» РБ, «Westfalia» Германия, «Boumatic» США;
- установки доильные роботизированные производства ООО «Биоком технология» РБ.

Оценивая показатель «удой на одну корову» с начала 2012 года, можно отметить, что при использовании оборудования ферм ОАО «Завод Промбурвод» и «Westfalia» показатели существенно не различались и составили соответственно 3991 и 4123 кг. На 16,9% ниже был в среднем удой в доильных залах с оборудованием ОАО «Гомельагрокомплект».

Более существенные отличия отмечены при оценке показателей сортности полученного молока. При эксплуатации оборудования ОАО «Гомельагрокомплект» только в 2-х хозяйствах было получено более 80% молока сорта «Экстра», во всех хозяйствах процент молока высшего сорта составил в среднем 35,1%.

В 5-ти хозяйствах из семи при использовании оборудования «Westfalia» произведено 80% и более молока сорта «Экстра», высшего сорта произведено в среднем 18,5%.

При эксплуатации оборудования ОАО «Завод Промбурвод» в 2-х хозяйствах из 12-ти сортность молока составила 100%, а в 4-х – от 87 до 98%. Высшим сортом получено в среднем 24,2% молока.

Доильные установки с групповыми станками типа «Параллель» в хозяйствах республики и Витебской области начали интенсивно внедрять в последние годы, и сейчас при строительстве новых и реконструкции старых ферм эта тенденция сохраняется. Их выпуск освоен практически всеми производителями доильного оборудования в республике.

Как видно из данных таблицы 5, это оборудование применяется на фермах со значительно большим поголовьем коров. По нашим данным, этот показатель в среднем составил 700 голов. В ОАО «Иванский-Агро» на ферме с поголовьем 1045 коров в комплектации 2x20 получен за 10 месяцев достаточно высокий удой 4720 кг. Следует отметить, что величина удоя по анализируемой группе (4185 кг) выше в сравнении с показателями по первой группе установок (типа «Ёлочка») в среднем на 4,7%. Самые высокие показатели получены и по качеству молока. В двух хозяйствах 100% молока получено сортом «Экстра», а средний его показатель по данной группе составил 77,2%.

Наиболее высокие показатели по качеству производимого молока по первой и второй группам получены при использовании оборудования «Westfalia» и доильных установок со схемой «Параллель».

Отличительной особенностью оценки применения технических средств за анализируемый период является внедрение новых технологий машинного доения. В 2008 году в СПК «Соколовщина» Верхнедвинского района на ферме Лавруки впервые в Республике Беларусь были внедрены два доильных робота (установки доильные роботизированные УДР) «Астронавт АЗ». Один робот рассчитан на обслуживание 70 коров. За истекший период технология «добровольного доения» получила широкое применение. ООО «Биоком Технология» осуществлено 14 проектов и установлено 120 УДР «Астронавт АЗ Некст» в 4-х областях республики (Минской – 22, Витебской – 44, Гродненской – 36, Гомельской – 18). Ряд объектов находится в разработке.

К достоинствам использования такого оборудования относят следующее:

- животное само выбирает режим и кратность доения, кормления и отдыха;
- исключение человеческого фактора при проведении всех предусмотренных технологией доения операций;
- автоматическая дезинфекция доильных стаканов, сдаивание первых струек молока, качественная очистка вымени, своевременное подключение и отключение доильных стаканов, дозированное скормливание концентратов при доении, индивидуальный учет надоя и другие операции.

Данные таблицы 6 подтверждают эффективность технологии «добровольного доения», которая внедрена в пяти хозяйствах области. В отчетном периоде УДР обслуживали 2460 коров. Реализация указанных выше преимуществ данной технологии позволила за 9 месяцев получить удой на одну корову 5161кг, на 24,1% выше, чем в среднем по всем анализируемым доильным залам с групповыми станками различных схем и изготовителей.

Еще более высокие показатели получены по качеству производимого молока. За анализируемый период в отчетном году из 11994 т молока 97,8 % отнесены к сорту «Экстра», остальное к высшему сорту.

**Заключение.** Установлено, что интенсивное внедрение современных доильных залов следует планировать в соответствии с возможностью комплектования поголовьем высокопродуктивных коров, пригодных для машинного доения, а тип доильной установки подбирать исключительно с учётом реальной потребности хозяйства.

Использование столь большого числа отдельных производителей и типов доильных залов вызывает определённые сложности в освоении новых технологий машинного доения, а также выявляет необходимость в создании региональных специализированных центров для обслуживающего персонала.

Не до конца исследованными остаются организационные вопросы при проведении доения на доильных установках различных схем, с учётом вопросов соблюдения технологии доения, влияния на качество молока и здоровье животного, в том числе при работе на автоматизированных доильных установках.

**Литература.** 1. Палкин, Г. Коровник как коровник, но ... с автоматизацией / Г. Палкин // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 10. – С. 51-55. 2. Итоги работы животноводов за январь-декабрь 2011 года / Спецвыпуск МСХиП // Белорусская Нива. – 2012. – № 24. – С. 4-5. 3. Материалы XVI Международного симпозиума по машинному доению сельскохозяйственных животных / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», ОАО «Гомельагрокомплект». – Минск : НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2012. – С.237-242.

Статья передана в печать 05.08.2013

УДК 638.145.5

### **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ТЕХНОЛОГИЮ ИСКУССТВЕННОГО ВЫВЕДЕНИЯ ПЧЕЛИНЫХ МАТОК В УСЛОВИЯХ КСУП «БРЕСТСКИЙ ПЧЕЛОПИТОМНИК»**

**Садовникова Е.Ф., Пастухова М.А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные научно-хозяйственных опытов по влиянию различных факторов на технологию искусственного выведения пчелиных маток.*

*The article presents the scientific data and economic experiments on the influence of various factors on the technology of artificial breeding of queen bees.*

**Введение.** Пчеловодство – важная отрасль сельского хозяйства большинства стран мирового сообщества, имеющая важное значение в развитии человечества, растительного и животного мира и сохранении окружающей среды. В настоящее время в пчеловодстве Беларуси преобладает индивидуальное мелкое производство, основанное на примитивных технологиях и ориентированное на удовлетворение собственных потребностей. Пасеки большинства индивидуальных пчеловодов при сложившейся системе ведения пчеловодства не в состоянии обеспечить производство конкурентоспособной продукции, востребованной на внутреннем и внешнем рынке.

Начиная с 2002 года в сельскохозяйственных организациях, находящихся в ведомственном подчинении Минсельхозпрода, выручка от реализации меда не покрывает стоимости понесенных затрат. Убыточность продаж пчелиного меда в этих организациях в 2011 году достигла 22,6% при уровне товарности 45,4%. Кроме того, недостаток опыления является одной из причин низкой урожайности возделываемых энтомофильных культур и плодово-ягодных насаждений. Так, в 2005-2011 годах урожайность рапса в этих организациях составляла в среднем 10-15 ц/га, плодовых и ягодных насаждений – 10-20 ц/га.

Факторами, препятствующими развитию отрасли пчеловодства, в настоящее время являются:

- слабая сила и плохое качество пчелиных семей на многих пасеках, что определяется, прежде всего, низким уровнем производственной культуры и неудовлетворительным зоотехническим и ветеринарным обслуживанием пасек;
- автономность и разрозненность функционирования имеющихся в республике племенных хозяйств, что не дает возможности оценить квалификацию специалистов, а также оценить маток по качеству потомства в разных хозяйствах;
- недостаточное развитие информационного и консультационного обслуживания через средства массовой информации, проведения семинаров, лекций, конференций и других мероприятий по внедрению научно-технических достижений и передового опыта в пчеловодстве;
- плохая сохранность пчелиных семей в зимне-весенний период;
- недостаточное количество посевов медоносных растений;
- недостаток ветеринарных препаратов и слабый контроль ветеринарно-санитарной службы за состоянием пасек субъектов хозяйствования в пчеловодстве;
- низкая квалификация кадров в проведении профилактических мероприятий и лечении заболеваний пчел.

На мировом рынке Беларусь выступает активным импортером меда и многих других продуктов пчеловодства. Поэтому важнейшей задачей современного пчеловодства является повышение продуктивности пчелиных семей. Для ее решения первостепенное значение имеют разработка и внедрение в производство методов выращивания сильных семей и получение высокопродуктивных маток.

Чем сильнее семья, тем больше она может дать меда и воска, воспитать больше расплода, лучше перенести зимовку и быть более стойкой к заболеваниям. Но высокая продуктивность пчелиных семей

зависит не только от количества, но и от качества пчел, их наследственных задатков. Поэтому разведение и содержание пчел должно быть тесно связано с селекционно-племенной работой. Племенная работа должна быть направлена на выращивание качественных маток, обладающих хорошей яйценоскостью и стойко передающих полезные качества потомству. Наследственные качества передаются потомству их родителями – матками и трутнями [2].

Селекционная работа на пасеке ведется на основе журнала пасечного учета, куда записываются данные о состоянии семьи и ее продуктивности на протяжении весенне-осеннего сезона, а также данные о том, как семья перенесла зимовку, и о наличии заболеваний. По данным этого журнала осенью отбираются высокопродуктивные материнские и отцовские семьи, а также семьи, которые будут использоваться в следующем году как семьи-воспитательницы. Особенно ценятся семьи, дающие много меда и воска. Немаловажным признаком является зимостойкость и устойчивость пчел к заболеваниям. Из равных по продуктивности для племенной работы отбирают те семьи, которые имели меньше подмора, израсходовали меньше корма и не болели. На основании учета данных о продуктивности в конце взятка, пчелиные семьи разделяют на три группы:

- первая группа – семьи племенного ядра, т.е. наиболее продуктивные семьи по количеству произведенного меда и воска, не имеющие никаких заболеваний. Продуктивность семей этой группы должна быть значительно выше среднepasечной продуктивности; семьи должны быть сильными, с высокояйценоскими матками. Эта группа семей предназначена для размножения;

- вторая группа – средние семьи, продуктивность которых близка к средней на пасеке. Их используют до очередной смены маток. В этих семьях не допускают вывод маток;

- третья группа – малопроодуктивные семьи. Это семьи, подлежащие выбраковке или исправлению. Однако следует выяснить причины их низкой продуктивности, так как если снижение продуктивности обусловлено, например, ослаблением их из-за отбора пчел и расплода, чрезмерного деления, то они к числу семей, подлежащих выбраковке, не относятся [3].

При ведении племенной работы каждой семье на пасеке присваивается постоянный индивидуальный номер. Номер дается семье в целом, а не только матке.

Отводки семей, которым дают молодую матку или маточник, нумеруют так же, как и материнские семьи, но с добавлением буквы, например 17а. Если от этой же семьи будет сформирован еще один отводок, то ему присваивают тот же номер, но с очередной буквой – 17б. Это существенно облегчает учет, от какой матки получена семья.

Однако при выведении пчелиных маток есть некоторые факторы, затрудняющие проведение племенной работы, например, контроль за спариванием маток. Трутни оплодотворяют матку в полете, и для качественного оплодотворения необходимо 7-12 трутней. В естественных условиях невозможно точно определить, от каких трутней произошло оплодотворение. Во избежание инбридинга необходимо правильно готовить материнские и отцовские семьи (образование так называемого «трутневого барьера»). Возможно также удаление производственных пасек на расстояние около 7 км. Однако и это не дает гарантий полностью избежать инбридинга. Полностью избежать инбридинга возможно только при искусственном осеменении маток. Но, к сожалению, этот метод еще не нашел широкого применения на практике [1].

Кроме того, не следует забывать, что наследственности сопутствует изменчивость живых организмов. Каждый организм живет и развивается в единстве с окружающей внешней средой. И благоприятные условия внешней среды так же, как и неблагоприятные, могут существенно повлиять на организм. Следовательно, изменится и его наследственность. Поэтому актуальным является изучение влияния условий внешней среды на формирование маток и их качество. Технология искусственного выведения маток предусматривает ряд приемов, которые могут повлиять на процесс формирования матки, и, в конечном счете, на ее дальнейшую продуктивность.

**Материал и методы исследования.** Эксперименты были проведены на пасеке КСУП «Брестский пчелопитомник» деревни Малые Радвичи Брестского района Брестской области. Специализируется хозяйство на выведении пчеломаток карпатской породы и реализации их населению нашей республики, а также в Россию. На предприятии работает 3 звена по 3 человека в каждом. За каждым звеном закреплено по 325 семей.

Материалом для наших исследований являлись пчелосемьи и пчелиные матки карпатской породы. Всего в опыте участвовало 15 семей-воспитательниц. Из имеющихся семей сформированы 3 группы по 5 семей в каждой. Первая группа – семьи племенного ядра, вторая группа – средние семьи, третья группа – малопроодуктивные семьи. Все семьи мы проверяли на протяжении весенне-летне-осеннего периода по количеству принятых личинок, качеству маточников, выходу пчелиных маток и сроку оплодотворения. Качество маток определялось временем выхода из маточника, сроком оплодотворения и яйценоскостью.

К выводу маток весной приступали в такие сроки, чтобы к моменту половой зрелости маток на пасеке уже появились половозрелые трутни. Так как развитие трутня длится 24 дня, а половая зрелость у него наступает через 8-14 дней после выхода из ячейки, то легко посчитать, что если в семьях появился трутневый засев, то до половозрелости трутня пройдет 32-38 дней. Развитие маток происходит в более короткие сроки – 16 дней. Половозрелости они достигают через 5-7 дней. Таким образом, приступать к выводу маток начинали не раньше, чем в семьях появится печатный трутневый расплод.

Различают следующие основные способы выведения пчелиных маток: естественные, искусственные и комбинированные. К естественным принадлежат роевой и свищевой; к искусственным – с переносом личинок, без переноса личинок, с двойным переносом личинок, из яиц; к комбинированным – с подрезанием сота снизу до ячеек с личинками 1-2-дневного возраста, с вырезанием окон под личинками такого же возраста, с разрезанием сота на отдельные ячейки с личинками нужного возраста.

Применение того или иного способа зависит от потребности в матках.

На Брестском пчелопитомнике используется метод с переносом личинок. Он основывается на явлении осиротения семьи, когда из семьи удаляется матка и молодой расплод, в результате чего пчёлы лишаются возможности вывести матку и поэтому закладывают маточники на тех личинках, которые даёт им пчеловод. Состояние осиротения не следует путать с безматочностью, когда из семьи удаляется только матка.

Качество неплодных маток при их выведении зависит от многих факторов, из которых главными являются: влияние взятка и состояние погоды, состояние семьи-воспитательницы, возраст личинок, взятых для прививки.

В семье-воспитательнице создавали оптимальный температурный режим, то есть 34-36°С. С этой целью выбирали семьи с большим количеством печатного расплода и тщательно их утепляли. Вторым важным условием является создание у пчёл семьи-воспитательницы повышенного стремления к воспитанию большого количества личинок и обильному снабжению их молочком. Для этого дня за 3-4 до прививки личинок гнездо семьи-воспитательницы сокращали на 2-3 рамки, чтобы пчёлы начали перемещаться за диафрагму (заставную доску). Ежедневно давали пчелами 1,5-2 стакана жидкой подкормки. В результате в семье создавалось состояние, напоминающее роевое, вследствие чего у пчёл появлялись избыток молочка и стремление к закладке мисочек. Кроме того, семья должна быть обеспечена достаточными запасами доброкачественного корма (не менее 8 кг мёда и 2 рамок перги).

Точными опытами установлено, что хороших маток можно получить только из одно- или двухдневных личинок. Личинки, начиная с трёхдневного возраста, личинки при маточном их воспитании дают уже переходные формы: маток с признаками рабочей пчелы (восковые железы, корзиночки для обножки и др.) или рабочих пчёл с признаками матки (наличие яичников). В то же время на соте из личинок подходящего возраста пчеловод должен выбирать самых крупных и наиболее развитых.

Подготовка семьи-воспитательницы. За 2-3 часа до переноса личинок матку из семьи-воспитательницы изымали (что способствует возникновению у семьи состояния осиротения) и помещали в нуклеус в качестве запасной. Эту матку использовали для создания отводка, из которого впоследствии формировали хороший медовик

Подготовка личинок к прививке на маточное воспитание. Рамку с племенными личинками из гнезда извлекали осторожно. Пчёл с неё смахивали щёткой или гусиным пером, ни в коем случае нельзя ударять по рамке и сильно встряхивать её: это отразится на жизнедеятельности личинок. Рамку с личинками после отбора ставили в переносной ящик и относили в специально подготовленное для этого помещение.

В помещении, где производится прививка, поддерживали температуру не менее 20°С и не допускали сквозняков. Для повышения влажности воздуха в помещении постоянно подогревали посуду с кипящей водой. Сот с личинками клали на стол так, чтобы на него не падали прямые лучи солнца. Всю работу по прививке личинок вели быстро и аккуратно. Пребывание личинок на воздухе свыше 2 часов, особенно в помещении с сухим воздухом, приводит к высыханию молочка и, следовательно, к частичной гибели личинок.

Личинок сначала переносят из ячеек в специально приготовленные из воска мисочки, которые затем вместе с личинками подставляют в семью-воспитательницу.

При выводе маток способом переноса личинок в мисочки выполняют следующие операции: 1) изготовление мисочек, 2) прикрепление мисочек к планкам, 3) подготовка мисочек пчелами, 4) снабжение мисочек кормом, 5) прививка личинок, 6) помещение личинок в улей, 7) отъём маточников.

Мисочки изготавливают из расплавленного воска при помощи специальных шаблонов. Шаблоны представляют собой деревянные или стеклянные палочки толщиной 8-10 мм, концы которых тщательно закругляются и шлифуются. Воск для производства мисочек брали чистый, светлый, из свежестроенных и ещё не использованных сотов. Его растапливали в посуде с водой. Опуская 5-6 раз конец шаблона (предварительно смоченного в холодной воде) в расплавленный воск на глубину 5-7 мм, получали мисочку, которую после остывания воска осторожно снимали с шаблона.

Готовые мисочки приклеивали расплавленным воском к переносным планкам по 10-12 штук на каждую. Эти планки затем при помощи специальных плечиков вставляли в заранее подготовленные (прививочные) пустые рамки.

Перенос личинок является наиболее ответственной и сложной операцией этого метода. Личинки следует переносить только после того, как на дно мисочек положена подкормка – маточное молочко. Количество подкормки должно быть не более просяного зерна или булавочной головки. Молочко на дне мисочки слегка придавливали, но не размазывали сильно.

Переносили личинок шпателем, изготовленным из гусиного пера. Особенно тщательно следили за отделкой кончика шпателя, который должен быть расплюснут и изогнут для облегчения захватывания личинок. Ширина его должна составлять около 1,5 мм.

Оптимальный возраст личинок должен быть не более 2 суток (48 часов), что можно определить на глаз.

При переносе личинки шпатель подводят под неё со стороны спинки, стараясь держать конец шпателя ближе к донышку ячейки, чтобы не повредить личинку. Как только большая часть личинки оказывалась на кончике шпателя, последний вынимали из ячейки и осторожно опускали в мисочку, слегка придавливая шпатель к донышку. Затем шпатель отводили в сторону так, чтобы личинка соскользнула с него и осталась на донышке мисочки.

Личинку подхватывали шпателем в один приём. Если это не удаётся, вторично подводить шпатель под ту же личинку не следует, надо перейти к новой.

Весьма важно, чтобы личинка на шпателе слегка выдавалась за его края: без этого трудно привить личинку на донышко мисочки. Нередко личинка прилипает к тыльной части шпателя. В этом случае она не годится. Прививать личинку нужно той стороной, которая была обращена к донышку ячейки.

Рамки с привитыми личинками ставили в переносной ящик с утеплением и относили в улей семьи-воспитательницы. После постановки рамки с привитыми личинками в гнездо на верхнюю планку этой рамки наливали жидкий корм (сыту или сахарный сироп), чтобы пчёлы-кормилицы скорее на неё собирались.

Через сутки рамки с привитыми личинками осматривали. Мисочки с личинками, принятыми пчёлами на воспитание, легко было определить: на них начинается надстройка стенок маточников. В те мисочки, где по каким-либо причинам личинки не привились с первого раза, прививку повторяли. Повторение прививки проводили не более двух раз (то есть эта операция на одной рамке проводится не более 3 дней подряд).

На пятый день после дачи личинок, когда маточники уже будут запечатаны, в семью-воспитательницу давали новую рамку с молодыми личинками, а рамку с печатными маточниками помещали в термостат при температуре +34°C и влажности 70-80%. Таким образом, регулярный отбор запечатанных маточников и дача личинок на воспитание через каждые пять дней способствует непрерывности процесса. Использование термостатов для дозревания маток при массовом их производстве высвобождает семьи, которые раньше использовались как инкубаторы, и увеличивает число выведенных маток.

Для содержания маток в период их спаривания готовили нуклеусные ульи, вмещающие по четыре уменьшенные рамки (0,25% площади обычной рамки). Эти рамки заранее ставили в гнезда семей, от которых собирались брать пчел и расплод для формирования нуклеусов. Пчелы заполняют эти рамочки расплодом, медом и пергой. Для одного нуклеуса брали одну рамочку с печатным расплодом и две рамочки с медом и пергой. На эти рамочки стряхивали примерно 150 граммов молодых пчел и давали неплодную матку или маточник. Матку в нуклеус подсаживали в клеточке. Через сутки проверяли нуклеус и выпускали матку из клеточки. Примерно через 10-12 дней матка начинала откладывать яйца. После того, как плодную матку забирали из нуклеуса, туда подсаживали новую неплодную матку.

**Результаты исследований.** Первая продуктивная прививка личинок была сделана 15 мая. Было установлено, что температура окружающей среды в этот день была 20-22°C. В семье, плотно обсиживающие 9-10 рамок, были подставлены по 2 рамки с 30 маточниками. Всего было получено 200 маток. Матки были морфологически правильно развиты, принимались семьями хорошо. Выход меда в этих семьях составил примерно 25 кг.

Во второй группе семей (производительной), плотно обсиживающих 7-8 рамок, было получено 170 маток. Продуктивность меда составила около 10-15 кг.

В третьей группе семей получили 66 маток. Из этих семей было взято по 5 кг меда.

Необходимо добавить, что в первой и второй группах были получены наиболее жизнеспособные матки с правильным морфологическим развитием. После пересадки в нуклеусы они оплодотворялись на 11-13 день. Эти матки хорошо принимались семьями и хорошо переносили транспортировку при продаже. Процент браковки по морфологическим признакам составил 1%. Матки же третьей группы были нормально развиты, но плохо принимались семьями.

Качество маток прежде всего оценивали по ее плодовитости и продуктивности пчелиной семьи. Печатный расплод у хороших маток должен быть сплошным. Хорошая матка размещает яйца точно в центре доньшка ячейки, причем каждое яйцо наклонено в одном и том же направлении. Яйца хорошей матки расположены на рамке симметрично, начиная чуть выше центра сота и распространяясь во все стороны равномерно.

Таким образом, наши исследования показали, что наибольшее количество маток (850) было получено от первой группы семей. Во второй группе было выведено 702 матки (82,5% от первой группы), в третьей – 287 маток (33%).

Матки, вышедшие из маточников 10-12 июля, спаривались на 23-25 день. Эти матки считаются некачественными, так как в норме матка должна быть оплодотворена не позднее 17-го дня. Мы считаем, что это связано с перерывом во взятке. При отсутствии взятка пчелы хуже кормят личинок, отчего качество выращиваемых маток сильно понижается.

**Закключение.** Мы считаем, что при соблюдении технологии искусственного выведения маток наилучшие результаты можно получить, используя высокопродуктивные, сильные семьи-воспитательницы, плотно обсиживающие 11-12 рамок при установлении устойчивой теплой погоды (вторая половина мая-начало июля), во время цветения медоносов. Из факторов окружающей среды на рабочих пчел действуют прежде всего условия медосбора и температура. При спаривании решающими условиями являются погода и количество трутней на месте их сбора; это определяет успешный процесс спаривания и хорошее осеменение матки. Плохо осеменные матки имеют слабую яйценоскость, и вскоре пчелы производят их смену. Наибольшей продуктивностью отличаются матки, выведенные из однодневных личинок.

Кроме того, для улучшения условий медосбора требуется привлечение и интродукция в производство более продуктивных видов растений, посевы которых обеспечивали бы максимальное использование почвенных ресурсов. Расширение ассортимента культур является важным фактором интенсификации кормопроизводства. Результаты научных исследований и производственных опытов показывают, что кормовые растения из группы новых, нетрадиционных, малораспространенных видов могут дополнить видовой состав культур и способствовать укреплению кормовой базы.

На пчелопитомнике планируется ввести в севооборот новую культуру – сильфию пронзеннолистную. Это культура высокой хозяйственной ценности. Кроме того, что это ценная кормовая сенажно-силосная культура, обладающая высокой урожайностью, она имеет длительный срок цветения. В условиях Беларуси это растение может цвести 2-2,5 месяца. Это ценный медонос. Опыты показали, что с 1 гектара сильфии пронзеннолистной можно получить до 150 кг меда. Очень важен для пчеловодства и тот факт, что начало цветения сильфии приходится на вторую половину лета. Внедрение в севооборот

этой культуры могло бы не только увеличить медовую продуктивность семей, уменьшить затраты на подкормку семей к зиме, но и, возможно, увеличить срок вывода маток.

**Литература:** 1. Руттнер, Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел: практическое руководство: пер. с нем. / Фридрих Руттнер. – 7-е изд., перераб. - М.: АСТ Астрель, 2006. - 166, [10] с. 2. Бойценюк, Л.И. Прием повышения качества маток при их выводе / Л.И. Бойценюк, О.А. Верещака // Материалы международной конференции «Пчеловодство XXI век. Темная пчела- (*Apis mellifera mellifera* L.) в России. М.: «Пищепромиздат», 2008. - С. 1. 3. Жилин, В.В. Организационно-технологические аспекты производства маток / В.В. Жилин // Пчеловодство. 2006. - №6. - С.12-14.

Статья передана в печать 11.07.2013

УДК 632.2.03.082.2

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СОЧЕТАЕМОСТИ ЛИНИЙ В ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЕ НА ПОВЫШЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

**Соболева В.Ф., Видасова Т.В., Гливанская О.И.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*При проведении племенной работы со стадом молочного скота часто применяется скрещивание животных разного происхождения. Оценка сочетаемости линий позволяет выявить лучшие по продуктивности кроссы.*

*At carrying out of breeding work with herd of dairy cattle crossing of animals of a different origin is often applied. The estimation of compatibility of lines allows to reveal the best on efficiency cross-countries.*

**Введение.** На современном этапе экономического развития страны отечественное молочное животноводство, чтобы быть конкурентоспособным и рентабельным и обеспечивать продовольственную независимость страны, должно основываться на высокопродуктивном поголовье животных. Особенности племенного дела в настоящее время, помимо централизации его ведения в новых организационных формах, характеризуются возросшей сложностью зоотехнических приемов, которыми необходимо пользоваться селекционеру, чтобы обеспечить устойчивый прогресс в улучшении пород.

Увеличение производства продукции животноводства невозможно без высокопродуктивных животных. Успех селекционно-племенной работы с молочным скотом в значительной степени зависит от разведения животных с высоким потенциалом продуктивности, но при этом следует учитывать их происхождение и линейную принадлежность. Животные с низким генетическим потенциалом продуктивности не оправдывают средств, вложенных в их получение и эксплуатацию. Поэтому основой селекции является повышение продуктивных и племенных качеств разводимых пород, типов, линий скота [4, 5].

Одним из этапов работы по совершенствованию стада является разведение животных по линиям и оценка сочетаемости линий. Это позволит определить эффективность проводимой селекции и корректировать мероприятия по племенной работе, направленные на повышение темпа улучшения животных при минимальных затратах. В племенной работе используются только высокопродуктивные линии, насыщенные наследственностью наиболее выдающихся предков. Сочетание линий является творческим процессом, позволяющим на достаточно прочном фундаменте получать животных еще более высокого качества. Поэтому целью работы являлось на основании анализа генетической сочетаемости линий белорусской чёрно-пёстрой породы крупного рогатого скота определить пути дальнейшей племенной работы со стадом [1, 2, 3].

**Материал и методы исследований.** Исследования были проведены в ОАО «Рудаково» Витебского района Витебской области.

Материалами для исследований служили данные племенного учета в хозяйстве, из которых были взяты сведения о продуктивности животных - величина удоя по последней законченной лактации, массовая доля жира в молоке и количество молочного жира, полученного от коровы за лактацию, сведения о происхождении животных (принадлежности к определенной линии).

Методика: исследования проводились на 200 дойных коровах белорусской черно-пестрой породы, условия кормления и содержания которых были одинаковыми.

Дали характеристику линий и кроссов линий, учитывая основные селекционируемые признаки: удой, жир, количество молочного жира. Материал обработан биометрически с использованием программного средства «Biolstat». В работе приняты следующие обозначения уровня вероятности:  $P > 0,95$ ;  $P > 0,99$ ;  $P > 0,999$ .

**Результаты исследований.** Для успешной племенной работы со стадом необходимо знать генеалогическую структуру по принадлежности к линиям, так как ее анализ позволяет провести оценку результатов работы селекционеров и наметить пути ее дальнейшего совершенствования.

Нами проанализирована генеалогическая структура стада по принадлежности к линиям и представлена в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что поголовье коров стада представлено пятью линиями: Монтвик Чифтейна 95679, Рутьес Эдуарда 2, 31646, Нико 31652, 31831, Рефлекшн Соверинга 198996, Вис Айдиала 933122. Наиболее многочисленными являются линии Монтвик Чифтейна 95679 и Нико 31652, 31831, к которым относится 77,0% коров, наименьшее количество животных принадлежит к линии Вис Айдиала 933122 (2%).

В линии Монтвик Чифтейна 95679 отцами коров являются 6 быков-производителей - Дождь 575, Демон 259, Каскад 200089, Респект 750, Далекый 299731 и Берли 750079. К линии Нико 31652 принадлежит 1 бык-производитель - Сэндвич 200099. Линия Рутьес Эдуарда 2, 31646 представлена 3 быками-производителями - Принцем 200001, Зодиаком 200124, Успехом 3341. В линии Рефлекшн Соверинга 198996 имеются 4 производителя – Чикаго 200170, Гибралтар 200253, Тополь 200038, Араб 252. К линии Вис Айдиала 933122 относятся быки-производители Ручей 200129 и Презент 200127.

Наибольшее количество дочерей имеется у быков-производителей Демона 259 (51 голова) и Сэндвича 200099 (42 головы).

**Т**

**таблица 1 – Генеалогическая структура стада**

Линия	Кличка отцов коров	Коров, голов							
		п		1 лактация		2 лактация		3 и старше лактация	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Монтвик Чифтейна 95679	Дождь 575	36	32,1	9	8,0	2	1,8	25	22,3
	Демон 259	51	45,5	5	4,5	8	7,1	38	33,9
	Каскад 200089	20	17,9	1	0,9	2	1,8	17	15,2
	Респект 750	2	1,8	-	-	-	-	2	1,8
	Далекый 299731	2	1,8	1	0,9	-	-	1	0,9
	Берли 750079	1	0,9	1	0,9	-	-	-	-
По линии		112	100,0	17	15,2	12	10,7	83	74,1
Нико 31652, 31831	Сэндвич 200099	42	100	5	12,0	8	19,0	29	69,0
По линии		42	100,0	5	12,0	8	19,0	29	69,0
Рутьес Эдуарда 2, 31646	Принц 200001	19	57,6	6	18,2	3	9,1	10	30,3
	Зодиак 200124	9	27,2	2	6,0	1	3,1	6	18,1
	Успех 3341	5	15,2	2	6,1	-	-	3	9,1
По линии		33	100,0	8	30,3	4	12,2	19	57,5
Рефлекшн Соверинга 198996	Чикаго 200170	5	55,6	1	11,1	-	-	4	44,5
	Гибралтар 200253	2	22,2	-	-	1	11,1	1	11,1
	Тополь 200038	1	11,1	-	-	1	11,1	-	-
	Араб 252	1	11,1	-	-	-	-	1	11,1
По линии		9	100,0	1	11,1	2	22,2	6	66,7
Вис Айдиала 933122	Ручей 200129	2	50,0	1	25,5	-	-	1	25,5
	Презент 200127	2	50,0	-	-	-	-	2	50,0
По линии		4	100,0	1	25,5	-	-	3	75,5
По стаду		200	100,0	34	17,0	26	13,0	140	70,0

Более половины поголовья составляют животные третьей и старше лактации (70,0%), коров второй лактации -13,0%, первой -17%. Минимальное количество коров относится к пятой и старше лактации (7,0%). Следовательно, о стаде нельзя сказать, что оно молодое, так как коровы первой и второй лактации составляют всего 30%.

Эффективность селекционной работы по совершенствованию черно-пестрого скота зависит от ряда условий, в частности, от происхождения животных. Оценку животных по происхождению осуществляют для определения их назначения, выявления потенциально лучших из них по племенным и продуктивным качествам (таблица 2).

**Таблица 2 – Молочная продуктивность коров разных линий**

Линия	п	Удой за 305 дней лактации, кг		Жир, %		Молочный жир, кг		Живая масса, кг	
		$\bar{X} \pm m$	Cv	$\bar{X} \pm m$	Cv	$\bar{X} \pm m$	Cv	$\bar{X} \pm m$	Cv
Монтвик Чифтейна 95679	112	6163 ± 166,5	12,2	3,78 ± 0,01	0,1	233,0 ± 13,6	12,4	570 ± 20,1	5,2
Рутьес Эдуарда 2, 31646	33	5901 ± 153,8	15,8	3,72 ± 0,01	3,6	219,5 ± 4,8	13,6	554 ± 3,5	6,2
Нико 31652, 31831	42	6063 ± 193,9	14,3	3,73 ± 0,01	3,7	226,1 ± 3,3	13,8	569 ± 3,6	7,6
Рефлекшн Соверинга 198996	9	6468 ± 104,2***	19,1	3,88 ± 0,01***	4,8	251,0 ± 7,84**	5,4	578 ± 6,9	4,0
Вис Айдиала 933122	4	5805 ± 189	11,3	3,77 ± 0,01***	3,7	218,8 ± 9,9	13,2	571 ± 8,95	5,2
В среднем по стаду	200	6080 ± 52	17,6	3,73 ± 0,01	3,3	226,8 ± 5,49**	16,1	568 ± 4,31	5,9

Данные таблицы свидетельствуют о том, что молочная продуктивность коров стада находится в зависимости от происхождения и колеблется в пределах от 5805 кг в линии Вис Айдиала 933122 до 6468 кг в линии Рефлекшн Соверинга 198996, разница по удою между этими линиями составляет 663 кг. По сравнению со средним по стаду, более высокий удои (на 388 кг) получен от коров линии Рефлекшн Соверинга 198996 ( $P>0,999$ ).

Анализ жирномолочности коров разных линий показал, что самая высокая жирность молока у коров линии Рефлекшн Соверинга 198996, самая низкая у коров линии Рутьес Эдуарда 2, 31646, разница составила 0,16% ( $P>0,999$ ). Молочного жира также больше получено от коров линии Рефлекшн Соверинга 198996 - на 32,2 кг по сравнению с самым низким значением этого показателя у животных линии Вис Айдиала 933122 ( $P>0,99$ ).

Живая масса является важным показателем, характеризующим развитие животных. Кроме происхождения коров, на их продуктивность влияет и развитие каждой особи: пропорциональность телосложения, развитие статей, особо влияющих на молочную продуктивность, живая масса скота. С экономической точки зрения целесообразнее разводить и использовать животных, дающих максимум продукции при минимальных затратах на поддержание жизни и здоровья. Этим и определяется оптимальная живая масса, которой должны соответствовать животные [1, 2].

Стадо хозяйства представлено животными, имеющими довольно неплохое развитие. Самыми крупными оказались коровы линии Рефлекшн Соверинга 198996, их живая масса составила 578 кг, что выше на 10 кг, чем в среднем по стаду ( $P<0,95$ ).

Мы проанализировали варьирование показателя изменчивости – коэффициента вариации по основным селекционируемым показателям в стаде. Так, самый высокий коэффициент вариации по удою установлен у коров линии Рефлекшн Соверинга (19,1%), самый низкий – в линии Вис Айдиала 933122 (11,3%). По жиру этот показатель варьировал в пределах от 0,1% в линии Монтвик Чифтейна 95679 и до 4,8 в линии Рефлекшн Соверинга 198996, по молочному жиру и живой массе наиболее высокий  $C_v$  был у коров линии Нико - 13,8% и 7,6%, соответственно.

Многочисленными исследованиями доказано, что для повышения молочной продуктивности в ряде случаев прибегают к скрещиванию пород. Молочная продуктивность в значительной степени может зависеть от сочетаемости линий в кроссах [3, 4].

Нами изучена генетическая сочетаемость линий и влияние методов подбора на молочную продуктивность коров. Установлено, что около половины животных получено кроссами линий. Результативность этого метода разведения часто не достигает максимальных результатов даже при использовании высокопродуктивных линий. Данные по наиболее результативным и многочисленным кроссам представлены в таблице 3.

Следует отметить, что очень удачным оказалось сочетание линий Монтвик Чифтейна 95679 х Нико 31652, 31831, Нико 31652, 31831 х Аннас Адема 30587 и Нико 31652, 31831 х Вис Айдиала 933122, в которых произошло увеличение жирности молока и удою одновременно.

В таблице 4 представлены данные анализа сочетаемости линий по количеству молочного жира и живой массе коров наиболее многочисленных или результативных кроссов.

Лучшими по количеству молочного жира оказались сочетания линий Монтвик Чифтейна 95679 х Нико 31652, 31831, Рефлекшн Соверинга 198998 х Монтвик Чифтейна 95679, Рефлекшн Соверинга 198998 х Нико 31652, 31831, Нико 31652, 31831 х Аннас Адема 30587. Разница по сравнению с показателями отцовских линий составила от +14,6 до +31,6 кг.

**Таблица 3 - Молочная продуктивность коров, полученных в кроссах линий**

Сочетание линий ♂ х ♀	n	Результаты кроссов		± к линии отца	
		удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %
♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Нико 31652,31831	8	6644	3,81	+481	+0,03
♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Монтвик Чифтейна 95679	3	6954	3,84	+486	-0,04
♂Вис Айдиала 933122 х ♀Рефлекшн Соверинга 198998	1	6382	3,63	+577	-0,14
♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Нико31652,31831	1	6309	4,48	-159	+0,60
♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Вис Айдиала 933122	18	6193	3,76	+29	-0,02
♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Рутьес Эдуарда 2,31646	23	6028	3,69	-135	-0,09
♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Рефлекшн Соверинга 198998	21	5994	3,80	-169	+0,02
♂Рутьес Эдуарда 2, 31646 х ♀Нико31652,31831	3	5770	3,92	-131	+0,2
♂Нико31652,31831 х ♀Вис Айдиала 933122	10	6376	3,77	+313	+0,04
♂Нико31652,31831 х ♀Аннас Адема 30587	4	6302	3,82	+239	+0,05
♂Нико31652,31831 х ♀Хильтьес Адема 37910	1	6465	3,66	+402	-0,11

Коровы, полученные в кроссах линий, отличались хорошим развитием и были довольно крупными. Самая высокая живая масса была у животных, полученных при сочетании линий Рефлекшн Соверинга 198998 х Нико 31652, 31831 и Вис Айдиала 933122 х Рефлекшн Соверинга 198998, разница составила +32 кг и +29,0 кг.

**Таблица 4 – Анализ сочетаемости линий по количеству молочного жира и живой массе коров, полученных в кроссах**

Сочетание линий ♂ х ♀	n	Результаты кроссов		± к линии отца	
		молочный жир, кг	живая масса, кг	молочный жир, кг	живая масса, кг
♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Нико 31652, 31831	8	254,7	598	+21,7	+28
♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Монтвик Чифтейна 95679	3	267,0	500	+16,0	-78
♂Вис Айдиала 933122 х ♀Рефлекшн Соверинга 198998	1	231,7	600	+12,9	+29
♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Нико 31652, 31831	1	282,6	610	+31,6	+32
♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Вис Айдиала 933122	18	232,8	563	-0,02	-7
♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Рутьес Эдуарда 2, 31646	23	222,4	565	-10,6	-5
♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Рефлекшн Соверинга 198998	21	227,8	570	-5,2	0
♂Рутьес Эдуарда 2, 31646 х ♀Нико31652,31831	3	226,2	580	+6,7	+26
♂Нико 31652, 31831 х ♀Вис Айдиала 933122	10	240,4	581	+14,3	+12
♂Нико 31652, 31831 х ♀Аннас Адема 30587	4	240,7	590	+14,6	+21
♂Нико 31652, 31831 х ♀Хильтьес Адема 37910	1	236,6	580	+10,5	+11

**Заключение.** Генеалогическая структура стада представлена пятью линиями: Монтвик Чифтейна 95679, Рутьес Эдуарда 2, 31646, Нико 31652, 31831, Рефлекшн Соверинга 198996, Вис Айдиала 933122. Наиболее многочисленными являются линии Монтвик Чифтейна 95679 и Нико 31652, 31831, к которым относится 77,0% коров. Более половины поголовья составляют животные третьей и старше лактации (70,0%), коров первой и второй лактаций 17,0 и 13,0% соответственно.

Продуктивность коров стада составила 6080 кг молока, жирность 3,75%. Наиболее высокие удои у коров 3-ей лактации и старше (6271 кг), разница по сравнению со средним по стаду составила 191 кг (P>0,95). Молочная продуктивность коров стада зависит от происхождения и колеблется в пределах от 5805 кг в линии Вис Айдиала 933122 до 6468 кг в линии Рефлекшн Соверинга 198996. По сравнению со средним по стаду, более высокий удой (на 388 кг) получен от коров линии Рефлекшн Соверинга 198996 (P>0,999). Самая высокая жирность молока и наибольшее количество молочного жира получено от коров линии Рефлекшн Соверинга 198996 (3,88%; 251 кг) (P>0,999) (P>0,99), эти животные оказались и самыми крупными (578 кг);

Анализ сочетаемости линий показал, что наиболее удачными кроссами по удою оказались кроссы линий Монтвик Чифтейна 95679 х Нико 31652, 31831, Рефлекшн Соверинга 198998 х Монтвик Чифтейна 95679, Вис Айдиала 933122 х Рефлекшн Соверинга 198998, по сравнению с показателями отцовских линий разница составила от 481 до 577 кг. По жирномолочности лучшими были сочетания Рутьес Эдуарда 2, 31646 х Нико 31652, 31831, Рефлекшн Соверинга 198998 х Нико 31652, 31831, они превосходили отцовские линии на 0,2% и 0,6% соответственно. Лучшими по количеству молочного жира оказались сочетания линий Монтвик Чифтейна 95679 х Нико 31652, 31831, Рефлекшн Соверинга 198998 х Нико 31652, 31831, разница по сравнению с показателями отцовских линий составила от +21,7 до +31,6 кг. Самыми результативными по удою и жирномолочности оказались сочетания линий Монтвик Чифтейна 95679 х Нико 31652, 31831, Нико 31652, 31831 х Аннас Адема 30587 и Нико 31652, 31831 х Вис Айдиала 933122. На основании проведенных исследований рекомендуем в условиях ОАО «Рудаково» Витебского района Витебской области применять удачные сочетания линий Монтвик Чифтейна 95679 х Нико 31652, 31831, Нико 31652, 31831 х Аннас Адема 30587 и Нико 31652, 31831 х Вис Айдиала 933122, в которых произошло увеличение жира и удоя одновременно.

**Литература.** 1. Антимиров, В.В. Молочная продуктивность коров разных линий / В.В. Антимиров // Зоотехния – 2007. – №3 – С.18. 2. Дорошко, А.А. Сравнительный потенциал молочной продуктивности черно-пестрых коров различного генеза / А.А. Дорошко, Л.А. Танана, М.А. Дашкевич // Известия Национальной Академии наук Беларуси. – 2007. - №3. – С. 10-11. 3. Зайнуллина, Н.Р. Характеристика линий и их сочетаемость в стаде крупного рогатого скота черно-пестрой породы : Автореферат / Н.Р. Зайнуллина. – Москва, 2004. – 104 с. 4. Танана, Л.А. Использование коров белорусской черно-пестрой породы различной линейной принадлежности в хозяйствах с разным зоотехническим фоном / Л.А. Танана, М.А. Дашкевич, А.А. Дорошко // Известия Национальной Академии наук Беларуси. – 2007 - №2. – С. 5-7. 5. Шейко, И.П. Задачи селекционно-племенной работы по повышению

УДК 619:614:636.4

## РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ХРЯКОВ, ОБЕСПЕЧЕННЫХ МОЦИОНОМ НА ТРЕНАЖЕРЕ

Черный Н.В., Митрофанов А.А.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

*Показана естественная резистентность и клинико-физиологическое состояние хряков, пользующихся дозированным моционом на тренажере, прогулками и содержащихся безвыгульно.*

*Natural rezistentnost' and kliniko-physiological state of male hogs, using the dosed exercise on a trainer is rotined, by walks and contained bezvygul'no.*

**Введение.** Воспроизводство животных в специализированных свиноводческих предприятиях в значительной степени зависит от санитарно-гигиенических условий содержания и кормления маточного стада и хряков-производителей. В условиях специализированного ведения свиноводства естественный контакт хряков и свиноматок с окружающей средой отсутствует [2,3]. Они содержатся без прогулок, не предусмотрено выгульное содержание, им не дают зеленую траву. Это значительно снижает их естественную резистентность, а ежегодная выбраковка достигает 40% из-за слабости и болезней задних конечностей, а также легочных и сердечно-сосудистых заболеваний [3,6]. Использование хряков в условиях адинамии и гипоксии продолжается не более 12-18 месяцев [8,9]. Еще в 1944 г. А.П. Редькин [6,7] писал: «...Нормальной службой для племенного хряка следует считать 8-10 лет». Как сообщил А.В. Квасницкий, 1982, 10-летних хряков в хозяйствах практически нет. С учетом такой ситуации весьма актуальным в свиноводстве является профилактика гипо- и адинамии. Среди наиболее эффективных приемов повышения устойчивости и адаптации хряков к условиям промышленной технологии следует назвать селекцию, кормление, зоогигиену и моцион [1,7].

**Цель работы** – изучить влияние дозированного моциона на тренажере и прогулок на физиологическое состояние и естественную резистентность хряков-производителей.

**Материал и методы исследований.** Научно-исследовательская работа проводилась на хряках крупной белой породы. По принципу аналогов сформировали 3 группы хряков (по 5 голов в каждой), учитывая возраст, живой вес, происхождение и состояние здоровья. Животным I группы предоставляли дозированный моцион на тренажере. В течение первых 20 дней они проходили расстояние 1-1,5 км 2 раза в сутки со скоростью 2-2,25 км/час; животные II группы 2 раза в день пользовались прогулками на выгульной площадке на протяжении часа; III группы (контрольная) – содержались безвыгульно. Производителей содержали в групповых станках из расчета 2,55 м<sup>2</sup> площади/голову. Кормили три раза в день из кормушек. В состав рациона входили ячменная дерть, комбикорма, свекла, сенная мука, молочный обрат, а в летний период – зеленая масса. Питательная ценность суточных рационов в среднем по периодам опыта приведена в табл. 1.

Таблица 1 - Питательная ценность суточных рационов

Показатели	Сравнительный период	Опытный, дней		
		120	240	360
Кормовые единицы, кг	5,04	4,78	4,43	4,82
Переваримый протеин, г	491,23	506,4	490,0	509,0
Кальций, г	23,4	33,2	27,7	32,8
Фосфор, г	16,5	24,3	27,1	30,6
Каротин, мг	60,4	56,6	68,5	72,1
Лизин, г	17,4	22,54	15,11	15,11
Метионин, г	8,27	9,02	6,90	6,90

За животными вели клиническое наблюдение: учитывали частоту пульса и дыхания, температуру тела. Лизоцимную активность сыворотки крови определяли по методике отдела зоогигиены УНИИЭВ, 1966, фагоцитарную активность и фагоцитарный индекс по отношению к золотистому стафилококку (штамм 209) – по методике Гостева, 1950, белковые фракции крови – методом электрофореза на бумаге, общий белок – с помощью рефрактометра, морфологический состав крови – по общепринятой методике; содержание сахара в крови – ортотолуиновым методом. Кровь исследовали через каждые 120 дней в состоянии покоя (до моциона) и через 45 минут после тренажера и прогулки.

**Результаты исследований.** Ежемесячно хряков подопытных групп взвешивали и вычисляли среднесуточные приросты (табл. 2).

**Таблица 2 - Живая масса и интенсивность роста подопытных хряков за период опыта**

Группа	Через 120 дней				Через 240 дней				Среднее за 360 дней			
	Постановочная масса, кг	Мааса в конце периода, кг	Среднесуточный прирост, г	В % к 3 группе	Постановочная масса, кг	Мааса в конце периода, кг	Среднесуточный прирост, г	В % к 3 группе	Постановочная масса, кг	Мааса в конце периода, кг	Среднесуточный прирост, г	В % к 3 группе
1	127	178	567	108	178	233	461	121	127	264,3	381	117
2	134	186	580	110,4	186,3	241,7	405	106	134	260,3	351	108
3	133	180	525	100	180,3	226,7	380	100	133	250,3	325	100

За 120 дней опыта наибольший среднесуточный прирост живой массы имели хряки 1 и 2 групп – соответственно 567 и 580 г. Через 240 дней наблюдения в 1 группе среднесуточный прирост был больше на 21%, а во 2 – на 6% по сравнению с 3 гр., но тенденция интенсивного роста сохранялась в 1 группе. Прирост веса на каждого хряка в среднем за период опыта составлял: по 1 группе – 137,3, 2 – 126, 3 – 117 кг.

Следовательно, дозированный принудительный моцион хряков на тренажере способствовал получению наибольшего среднесуточного прироста. Положительно влияла на среднесуточный прирост и прогулка (2 группа), хотя продуктивность животных была ниже, чем в 1 группе, где использовали тренажер.

Клинико-физиологические показатели у животных определяли в состоянии покоя и через 30 минут после моциона (табл. 3).

**Таблица 3 - Клинико-физиологические показатели хряков**

Клинико-физиологические показатели	Уравнительный период			Через 360 дней после начала опыта					
				В состоянии покоя			Через 30 минут после моциона		
	Группы			Группы			Группы		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Температура тела, °С	38,4	38,2	38,1	38,2	38,1	38,4	38,6	38,8	38,6
Частота дыхания, количество/мин.	16	14	16	14	16	18	16	18	24
Частота пульса, ударов/мин.	66	64	64	64	70	72	70	82	94

В уравнительный период клинико-физиологические показатели у хряков всех групп были почти одинаковые. Через 360 дней опыта они изменились – наименьшая частота пульса и дыхания была у животных 1 группы. Во 2 и 3 группах частота дыхания была соответственно на 2, 4, пульс – на 6, 8 выше, чем в 1 группе. После моциона у хряков 1 группы отмечалось незначительное повышение этих показателей (пульс – 70, дыхание – 16), тогда как в 3 группе частота дыхания повысилась на 22, а пульс – на 8 ударов по сравнению с уравнительным периодом. Ускорение пульса и дыхания отмечалось и во II группе, но оно было менее выражено, чем в III. Снижение частоты пульса и дыхания в I группе объясняется экономизацией деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной системы в состоянии покоя в связи с повышением тонуса парасимпатической нервной системы (вагус), что свидетельствует о тренированности животных, которым предоставлен моцион на тренажере. Следовательно, моцион хряков на тренажере предопределяет улучшение клинико-физиологического состояния сердечной и дыхательной систем. Не вызывает перенапряжения этих систем и моцион в виде прогулок у хряков II группы.

Достоверной разницы между группами относительно количества эритроцитов, лейкоцитов, концентрации гемоглобина в уравнительный период не отмечалось ( $P > 0,5$ ). Колебания этих показателей не выходили за пределы физиологической нормы (табл. 4). Лизоцимная активность в крови животных всех групп была высокая (I – 71,9; II – 68,56; III – 69,69%), но разница между ними осталась недостоверная ( $P > 0,5$ ). Аналогичные недостоверные колебания установлены относительно фагоцитарного индекса и фагоцитарной активности ( $P > 0,5$ ). Гематологические исследования свидетельствуют, что по естественной резистентности животные подопытных групп практически были одинаковыми.

Через 120 дней опыта у хряков III группы в состоянии покоя количество эритроцитов увеличилось на 1,4 Т/л ( $P < 0,05$ ). После моциона у животных II группы по сравнению с I лейкоцитов уменьшилось на 6,1 г/л, а фагоцитарная активность, напротив, выросла на 9,3% ( $P < 0,05$ ), увеличилось число  $\beta$ -глобулинов, тогда как всего глобулинов уменьшилось в крови животных 1 и 2 групп.

Значительное снижение этого показателя наблюдалось во II группе: до моциона – 20,78, после – 9,48%, в I группе – соответственно 20,83 и 17,03%. Достоверное увеличение глюкозы в крови (на 11 мг%) до моциона наблюдалось в I группе по сравнению со II. Разница между другими показателями в группах недостоверна –  $P > 0,5$  (табл. 5). Через 240 дней опыта самая высокая концентрация глюкозы до моциона отмечалась в крови хряков I группы – 77,9 мг%. При этом разница между группами была достоверна ( $P < 0,05$ ). Повышение концентрации глюкозы в крови животных II группы после моциона до 73,6 мг% и снижение ее до 57,7 мг% у хряков III группы свидетельствует о менее выраженных адаптационно-энергетических процессах у свиней III группы по сравнению с I и II.

**Таблица 4 - Естественная резистентность хряков в уравнительный период**

Показатели	Группы		
	1	2	3
Гемоглобин, г/л	131,0	130,0	126,0
Эритроциты, Т/л	6,79	7,05	6,84
Лейкоциты, г/л	19,3	17,6	18,2
Фагоцитарный индекс, %	3,53	2,82	3,20
Фагоцитарная активность, %	59,3	56,6	54,6
Лизоцимная активность, %	71,91	68,56	69,69
Общий белок, г/л	68,2	70,1	72,3
Альбумины, %	45,4	43,7	42,78
$\alpha$ -глобулины, %	19,16	21,30	20,42
$\beta$ -глобулины, %	12,67	15,76	15,36
$\gamma$ -глобулины, %	22,87	19,24	21,44
Всего глобулинов, %	54,6	56,30	57,22

По белковому составу крови значительных расхождений не выявлено. Наблюдалось достоверное увеличение  $\beta$ -глобулинов в сыворотке крови животных II группы в состоянии покоя. По сравнению с I группы они имели больше глобулинов в целом – 50,64%. Разница лизоцимной активности как в состоянии покоя, так и после прогулки через 240 дней опыта была недостоверна, хотя этот показатель более стабильно сохранялся у животных I и II групп. Следовательно, изменение показателей естественной резистентности организма хряков отмечалось как во II группе, так и в I.

У животных выгульного, безвыгульного содержания и с моционом на тренажере через 340 дней опыта достоверной разницы по количеству эритроцитов, лейкоцитов и концентрации гемоглобина ( $P > 0,5$ ) не установлено как в состоянии покоя, так и после нагрузки. Достоверная разница наблюдалась только по фагоцитарному индексу ( $P < 0,05$ ). Этот показатель был более высоким у хряков I группы, после моциона он снижался во II и III группах и оставался без изменений в I. Самая низкая лизоцимная активность (35,14%) установлена у животных III группы, она была на 18,28% ниже, чем в I, и на 15,32% ниже, чем во II группе ( $P < 0,05$ ). Относительно белкового состава крови отмечалось достоверное увеличение – на 4,34%,  $\beta$ -глобулинов у хряков I группы по сравнению со II ( $P < 0,05$ ) и снижение альбуминов. После моциона в I и III группах уменьшилось количество  $\gamma$ -глобулинов, но разница была недостоверна ( $P > 0,5$ ). Через 45 минут после прогулок достоверно повышалась концентрация глюкозы у хряков безвыгульного содержания (115,77 мг%). Разница по содержанию глюкозы в крови животных I и II групп в состоянии покоя и после нагрузки была недостоверной ( $P > 0,5$ ). Результаты исследований показывают некоторое снижение лизоцимной активности, глобулиновых фракций, значительные колебания глюкозы, пульса и дыхания при безвыгульном содержании хряков в течение одного года. Ослабевает клиничко-физиологический статус их организма, но в целом она не влияет негативно на резистентность хряков-производителей. Относительно половой активности и качества спермы: хряки I группы имели хорошо выраженные половые рефлекссы: активность – 9,3 садки за месяц при умеренной эксплуатации, резистентность спермы – 7 тыс. У животных III группы резистентность спермы была на 55% ниже, чем в I и II группах, они имели и самую низкую активность – 3,35 садки за месяц (во II группе – 6,5 садки). У них отмечалось и быстрое отращивание копытного рога, слабость конечностей. К концу года у одного хряка наблюдалась даже хромота, тогда как у животных I группы опорно-двигательный аппарат конечностей был хорошо развит, заболевание конечностей не отмечалось.

Таблица 5 - Естественная резистентность хряков в экспериментальный период

Показатели	Через 120 дней опыта					Через 240 дней опыта						Через 360 дней опыта					
	до моциона			после моциона		до моциона			после моциона			до моциона			после моциона		
	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Гемоглобин, г/л	131,0	141,0	135,0	125,0	143,0	141,0	147,0	156,0	140,0	152,0	154,0	140,0	146,0	148,0	142,0	153,0	149,0
Эритроциты, Т/л	6,86	7,33	8,26	6,9	7,86	6,14	6,54	6,47	6,69	6,57	7,0	7,26	7,03	6,83	6,14	6,77	7,16
Лейкоциты, г/л	19,3	15,1	18,1	20,0	13,9	14,9	15,1	13,9	12,2	15,3	13,1	13,8	15,0	12,3	13,2	14,0	11,4
Фагоцитарная активность, %	34,7	36,0	40,0	46,7	45,3	46,7	42,7	50,7	42,7	46,7	45,3	29,3	36,0	32,0	29,3	28,0	30,0
Фагоцитарный индекс, %	2,8	3,9	3,1	3,3	2,8	5,0	5,2	4,2	4,2	5,7	3,9	2,76	2,4	2,16	2,74	2,26	2,01
Лизоцимная активность, %	65,8	57,2	67,8	67,4	61,0	62,9	57,7	67,8	63,4	60,8	58,6	53,4	50,4	35,1	52,5	55,3	68,1
Общий белок, г/л	72,4	81,2	76,1	73,4	81,9	75,0	81,2	77,3	77,9	82,8	78,1	76,9	81,9	84,1	75,1	82,7	79,4
Альбумины, %	46,4	47,1	47,7	48,5	47,5	52,3	49,3	50,0	52,4	48,3	50,7	39,8	48,2	47,4	47,6	45,3	49,8
α-глобулины, %	20,2	17,4	19,8	19,8	16,9	15,5	13,62	16,0	17,7	15,4	15,7	20,2	15,3	15,8	18,0	16,6	15,4
β-глобулины, %	12,4	14,1	16,8	14,5	26,0	15,1	17,2	13,6	11,5	14,7	13,7	20,5	16,1	18,7	13,9	14,1	15,8
γ-глобулины, %	20,8	15,5	20,7	17,0	9,48	16,9	19,7	20,2	18,3	21,5	19,7	19,4	20,2	17,9	19,7	23,9	19,1
Всего глобулинов, %	53,5	52,5	52,8	51,4	52,5	47,6	50,6	49,9	47,5	51,7	49,2	60,1	51,7	52,5	52,3	54,6	50,1
Концентрация глюкозы, мг%	69,0	58,0	60,0	64,7	57,3	77,9	62,3	74,5	73,3	73,6	57,7	67,7	83,0	80,8	73,5	93,0	115,8

**Заключение.** Исследованиями установлено, что при безвыгульном режиме содержания у хряков ухудшается качество спермы, снижается половая активность, ослабляется статичный аппарат конечностей, а показатели естественной резистентности значительно варьировали. Дозированное движение хряков-производителей на тренажере на расстояние 1,5-2 км со скоростью 2,25-2 км/ч 2 раза в сутки предопределяет улучшение показателей клинико-физиологического состояния и естественной резистентности, способствует интенсивному росту хряков и поддержанию их в состоянии заводской племенной кондиции. Моцион хряков на тренажере не вызывает у них стресса и может быть рекомендован как физиологическая норма.

**Литература.** 1. Вайнштейн Я., Зоткин И., Попелан Н. О целесообразности моциона для откармливаемых свиней. – «Свиноводство», 1972. – № 8. 2. Кожурин В.М., Кожурина Г.И. Поражение органов двигательного аппарата у бычков при гипокинезии. / В.М. Кожурин, Г.И. Кожурина // Гигиена, ветсанитария и экология животноводства: мат. Всерос. науч.-прак. конф. – Чебоксары.- 1994. – С. 207-208. 3. Менькова А.А. Влияние дозированного принудительного движения на результаты контрольного убоя ремонтных бычков / А.А. Менькова // Гигиена, ветсанитария и экология животноводства: мат. Всерос. науч.-прак. конф. – Чебоксары.- 1994. – С. 282-283. 4. Молгачев Н.А. Некоторые методы повышения эффективности племенного использования молодых хряков-производителей / Н.А. Молгачев....автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Одесса, 1974. – 18 с. 5. Притулин П.И., Лобунцова Л.В. Ветеринарные мероприятия на свиноводческих комплексах. – М.: «Россельхозиздат», 1973. 6. Редькин А.П. Цитировано по В.Г. Козловскому. Из книги «Организация и технология производства свинины». - М.: «Россельхозиздат», 1969. 7. Рощина Л.Н. Влияние моциона на репродуктивные качества хряков производителей в условиях промышленного комплекса / Л.Н. Рощина // Проблемы гигиены с.-х. животных в условиях интенсивного ведения животноводства: мат.межд.науч.-прак. конф., посвященной 70-летию кафедры зоогигиены (23-24 октября 2003г.).- Витебск. – 2003. – С. 103-105. 8. Тимофеев Л. Качество спермопродукции хряков мясных пород и линий PIC-37 в зависимости от сезона года / Л. Тимофеев, М. Шкатов // Свиноводство, 2004. - № 2. – С. 26-27. 9. Levis D.G. Artificial Insemination of Swine Nebraska Cooperative Extension – sion EC/D. – P. 89-264. 10. McIntosh B. The technique of pig AL Fite NO POB2. Created: 1998. – Reviewed February, 2002.

Статья передана в печать 07.08.2013

УДК 636.4.591.5:636.03

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭТОЛОГИЧЕСКИХ И КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СВИНОМАТОК С ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ**

**Шацкая А.Н., Ходосовский Д.Н., Хоченков А.А., Безмен В.А., Петрушко А.С.,  
Рудаковская И.И., Матюшонки Т.А.**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь

*Неизученным до сих пор путём прогнозирования уровня продуктивности свиней является отбор животных по типу телосложения с учётом функциональной активности. Определение оптимальных требований к конституции и этологическим характеристикам свиноматок, обеспечивающих максимальную реализацию генетического потенциала в условиях промышленной технологии, даст возможность экономить средства на производство свинины за счёт использования более приспособленного к имеющимся технологическим условиям маточного поголовья. Решению данного вопроса, и были посвящены наши исследования.*

*В статье приводятся данные научно-хозяйственных опытов в сравнительном аспекте по этологическому и конституциональному статусам свиноматок. Рассчитаны индексы эйрисомности, исходя из которых свиноматок можно разделить на три конституциональных типа: переходные, лептосомные и эйрисомные. Установлено, что свиноматки переходного типа характеризуются средней функциональной активностью, которая снижает влияние незначительных технологических раздражителей и имеют более высокие показатели продуктивности.*

*Unexplored so far by project the level of productivity of pigs is the selection of the animals body type based on functional activity. Determination of the optimal requirements for constitution and etiological characteristics of sows for maximum realization of the genetic potential in conditions of industrial technology, will provide an opportunity to save money on pork production by using more adapted to the technological conditions of the brood. To address this matter and were dedicated to our research.*

*The article provides data management and scientific experiments in comparative perspective on etiological status and constitutional status of sows. Eyrismomnosti indexes are calculated on the basis of which, the sows can be divided into three types: the constitutional transition, leptosomnye and eyrismomnye. Found that sows in transition are characterized by high functional activity, which reduces the impact of minor technological stimuli, and have higher rates of productivity.*

**Введение.** Рентабельное производство свинины в современных условиях невозможно без серьёзной работы по формированию высокопродуктивного маточного стада, адаптированного к промышленной технологии. Хотя задача получения качественной замены выходящим из технологического процесса маткам усложняется по мере интенсификации свиноводства и роста требований к качеству свинины, в основе большинства новых технологий продолжает оставаться учение о

конституции сельскохозяйственных животных. Теоретические основы данного направления в зоотехнии были заложены выдающимися учёными-зоотехниками П.Н. Кулешовым, М.Ф. Ивановым, Е.Ф. Лискуном, А.И. Овсянниковым, В.О. Виттом, Н.М. Замятиным, Ю.К. Свечиным и другими (1, 2, 3, 4, 5).

В свиноводстве довольно широкое распространение получила классификация типов конституции, которая основана на различиях по форме тела животных. Одной из классификаций типов конституции человека, аналоги которой практически одновременно появились в зоотехнии, является классификация, предложенная Ф. Вейденрейхом. Согласно этой теории всё многообразие телосложения человека и животных можно свести к двум противоположным типам – эйрисомному (широкотелому) и лептосомному (узкотелому). Эйрисомные животные характеризуются более развитым желудочно-кишечным трактом, относительно пониженной функцией щитовидной железы, сильным развитием соединительной ткани, способностью к повышенному жиरोотложению. Животные имеют более спокойный темперамент. В крови у них содержится меньше эритроцитов и гемоглобина. Формы тела более компактные, животные данного типа более скороспелые. Лептосомный тип считается противоположным эйрисомному, относящиеся к нему животные более реактивны, подвижны, имеют меньшую способность к жиरोотложению и более длительный период роста.

Существенный вклад в расширение научного подхода к определению конституциональных типов свиней внёс В.С. Смирнов (6,7,8,9). В основе его способа разделения на конституциональные типы и прогнозирования последующей продуктивности ремонтных свинок лежит использование индексов сбитости (ИС) и Ливи (ИЛ).

Нами разработана классификация и методика отбора ремонтных свинок с разбивкой их на три конституциональных типа: эйрисомный, переходный и лептосомный. Такая классификация позволяет использовать животных того типа, для которого на данном конкретном предприятии условия кормления и содержания соответствуют в большей степени.

Определение оптимальных требований к конституции и этологическим характеристикам свиноматок, обеспечивающих максимальную реализацию генетического потенциала в условиях промышленной технологии, даст возможность экономить средства на производство свинины за счёт использования более приспособленного к имеющимся технологическим условиям маточного поголовья. Решению данного вопроса и посвящены наши исследования.

Целью исследований являлось определить взаимосвязь этологических и конституциональных характеристик свиноматок с их продуктивностью.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальная работа выполнялась в ОАО «Свинокомплекс «Борисовский» Минской области (ферма «Переседы»). Исследования проводились на двухпородных свиноматках пород крупная белая х ландрас. В период осеменения у свиноматок определялись длина туловища и обхват груди за лопатками с учетом возраста (свиноматки после первого опороса, после второго опороса и свиноматки с тремя-шестью опоросами). Исходя из полученных данных, у каждой матки был вычислен индекс эйрисомности:

$$\text{Индекс эйрисомности} = \frac{\text{обхват груди}}{\text{длина туловища}} \times 100 \%$$

Далее вычисляли среднее значение индекса по всей выборке. Животных, у которых этот показатель колебался в пределах  $\pm 1\delta$  от среднего значения, относили к переходному типу, те у кого он был больше + 1 $\delta$ , составляли группу эйрисомных маток, а те, у которых этот показатель оказался ниже среднего, больше чем -1 $\delta$ , вошли в группу лептосомных свиноматок.

Были изучены продуктивные качества потомства, полученного от свиноматок различных конституциональных типов. Изучались жизненные проявления животных с помощью визуального наблюдения, хронометража. Наблюдения зафиксированы протоколированием поведения животных посредством записей. Этот метод применялся при изучении группового, пищевого и исследовательского поведения животных, а также для определения реакций свиней на различные ситуации, создаваемые в процессе содержания.

**Результаты исследований.** В результате изучения конституциональных типов свиноматок было установлено, что к лептосомному типу относилось 18,6% свиноматок, к эйрисомному – 10,9% и к переходному типу относилось 70,5% изученного поголовья холостых и осеменяемых свиноматок. Свиноматки переходного типа имели индекс эйрисомности в пределах от 85,5 до 97,1, лептосомного – до 85,5 и эйрисомного – от 97,1 и выше.

Далее были проведены исследования по изучению физиологической активности свиноматок, а также роста, жизнеспособности и этологических характеристик их потомства.

Исследования показали, что живая масса новорожденных поросят у трех конституциональных типов изменялась от 1,21 до 1,25 кг, причем наибольшей она была у поросят, рожденных от маток лептосомного типа. Их живая масса была на 3,3 % выше, чем у молодняка эйрисомных маток, и на 1,6 % выше, чем у поросят от маток переходного типа. Наиболее многоплодными были свиноматки эйрисомного типа. Имея в среднем в помете 10 поросят, они превзошли по этому показателю лептосомных маток на 5,3%, а переходных на 2% по количеству жизнеспособных поросят на момент рождения. Представляет интерес показатель живой массы поросят за первую декаду лактации, когда живая масса на 100% обеспечивается питательной ценностью материнского молока. Наибольшим этот показатель был у потомства переходных и эйрисомных свиноматок и составил 3,00 – 3,01 кг, в то время как у поросят от маток лептосомного типа этот показатель был с достоверной разницей ниже на 2,7% и был равен 2,92 кг. За подсосный период наибольшую живую массу набрали поросята от маток переходного типа, у которых она составила 10,2 кг, что на 3 % выше, чем у потомства лептосомных и эйрисомных свиноматок, где этот показатель составил 9,9 кг.

Исследования по определению взаимосвязи этологических и конституциональных характеристик с их продуктивностью проводились сначала для супоросных, а затем для подсосных маток с поросятами.

В результате оценки поведения супоросных свиноматок, находящихся в групповых станках, по 10 голов в каждом (табл. 1), было установлено, что наибольшей функциональной активностью обладали лептосомные свиноматки, которые не только больше двигались, но и имели более высокий социальный статус, т.е. стремились занять доминирующее положение в группе. Доля, приходившаяся на движение, у этих маток была наибольшей и составила 27,7 %, что на 1,7 п.п. выше, чем у маток переходного типа, и на 1,9 п.п. выше, чем у маток эйрисомных. Реализация доминирующих позиций у лептосомных маток проявлялась не только в отвоевывании мест у кормушки, но и усилении двигательной активности в поиске более комфортного места для отдыха.

**Таблица 1 - Поведенческий статус супоросных свиноматок различных конституциональных типов, %**

Поведенческие реакции	Конституциональные типы свиноматок		
	Переходный	Лептосомный	Эйрисомный
Движение	26,0	27,7	25,8
Отдых	53,6	52,4	55,3
Прием корма и воды	19,1	18,7	17,4
Прочие	1,3	1,2	1,5
Итого	100	100	100

Кроме того, среди лептосомных свиноматок наблюдалась высокая реактивность на внешние раздражители, наилучшим образом это было заметно в реакции на звуковые раздражители (голоса операторов, включение оборудования, открывание двери). Поэтому у лептосомных особей время на отдых отнимало меньше времени на 1,2 п.п. в сравнении с матками переходного типа и на 2,9 п.п. этот показатель был ниже в сравнении с эйрисомными матками. Лептосомные матки, как и матки переходного типа, обладали повышенной пищевой мотивацией, соответственно 18,7 и 19,1 % времени затрачивая на прием корма. При этом свиноматки лептосомного типа были более возбудимыми и требовательными к условиям содержания, и в частности кормления (не всегда поедание корма сопровождалось питьем, и поедалось неохотно). Свиноматки эйрисомного типа больший процент времени отдыхали, более спокойно реагировали на изменения обстановки и имели низкую функциональную активность.

При изучении этологических характеристик порослят-сосунов (табл. 2) было установлено, что поросята, родившиеся от лептосомных свиноматок, на сосание молока затрачивали 24 % времени, на питье 3 %. Отдыхали поросята 19,8 %, а на движение затрачивали 37,0 % времени. Имели место поведенческие реакции, такие как вылизывание стен и ограждающих конструкций, которые составили 6,7 % времени.

Было выявлено, что молодняк, родившийся от лептосомных маток, более чувствителен к изменению обстановки, более подвержен стрессу, что выразилось в появлении такого элемента поведения, как неподвижное стояние, настороженность как реакция на опасность, которые занимали 7 % времени наблюдений. В результате наблюдений за поросятами от эйрисомных свиноматок было установлено, что на сосание ими было затрачено 31,2 % времени, отдыхали поросята 38,1 % времени, а движение по станку занимало 26,6 %. Времени на питье было затрачено всего 2,2 %. Поросята от свиноматок переходного типа затрачивали на сосание маток 34,4 %, а на питье - 3,6 % времени наблюдений. Двигались поросята 29,8 % времени, а на отдых было затрачено 28 %. Кроме того, у потомства свиноматок переходного типа так же как и у порослят от лептосомных свиноматок, имела место поведенческая реакция, такая как вылизывание стен и ограждающих конструкций, которая занимала 2,2 % времени наблюдений. Из данных таблицы видно, что в период наблюдений с 8<sup>00</sup> до 17<sup>00</sup> такой элемент поведения как поедание подкормки поросятами отсутствовал, что свидетельствует о низкой вкусовой ценности подкормки. Учитывая, что в конце подсосного периода поросята имели достаточно высокую живую массу, можно предположить, что в ночное время, когда свиноматки отдыхали и процесс лактации замедлялся, поросята компенсировали недостаток питания поеданием подкормки именно в этот период суток.

**Таблица 2 - Структура поведенческого статуса потомства свиноматок разных конституциональных типов в подсосный период, %**

Элементы поведения	Переходный тип	Лептосомный тип	Эйрисомный тип
Сосание свиноматки	34,4	24,0	31,2
Движение	29,8	37,0	26,6
Отдых	28,0	19,8	38,1
Питье	3,6	3,0	2,2
Поедание подкормки	-	-	-
Стояние (настороженность, реакция на опасность)	-	7,0	-
Вылизывание стен и ограждающих конструкций	2,2	6,7	-
Прочие	2,0	2,5	1,9
Всего	100	100	100

Наличие у потомства лептосомных свиноматок и свиноматок переходного типа такой поведенческой характеристики, как вылизывание стен и ограждающих конструкций, свидетельствует о недостатке молока у свиноматок и нехватке корма для поросят, обладающих повышенной пищевой мотивацией, которыми в наибольшей степени обладало потомство этих двух групп маток.

Таким образом, в результате анализа взаимосвязи этологических и конституциональных характеристик свиноматок с их продуктивностью было установлено, что потомство свиноматок переходного типа более приспособлено к условиям содержания и питания в подсосный период. Адаптация к условиям промышленного содержания у поросят от маток данного типа происходила более безболезненно для их организма, они обладали более выраженной пищевой мотивацией и менее были подвержены стрессу. Это привело к повышенной трансформации питательных веществ материнского молока в прирост живой массы в отличие от поросят лептосомных и эйрисомных свиноматок. Так, потомство от свиноматок переходного типа характеризовалось наивысшей продуктивностью, которая составила: масса гнезда при отъеме в 35 дней – 97,2 кг, что на 7 % выше, чем в пометах у лептосомных свиноматок и на 2,7 % выше, чем в пометах у маток эйрисомных, среднесуточный прирост за подсосный период в этой группе маток составил 256,1 г, что превышало на 3,2 и 3,6 % соответственно данный показатель у поросят лептосомных и эйрисомных свиноматок. Среднесуточный прирост за период доразивания наибольшим был у молодняка от свиноматок переходного типа – 444,2 г, что превышало аналогичный показатель у потомства лептосомных и эйрисомных свиноматок соответственно на 2 и 1,2 %. Потомство лептосомных свиноматок оказалось более восприимчивым к недостатку качественной подкормки и стрессовому воздействию внешних факторов. Потомство эйрисомных свиноматок имело хорошую пищевую мотивацию, однако недостаток качественной подкормки повлиял на снижение их сохранности.

**Заключение.** Свиноматки переходного типа характеризуются средней функциональной активностью, которая снижает влияние незначительных технологических раздражителей (производственный шум, присутствие человека в зоне нахождения животных и т.д.). Потомство от свиноматок данного типа характеризовалось наивысшей продуктивностью, которая составила: масса гнезда при отъеме в 35 дней – 97,2 кг, что на 7 % выше, чем в пометах у лептосомных свиноматок и на 2,7 % выше, чем в пометах у маток эйрисомных, среднесуточный прирост за подсосный период в этой группе маток составил 256,1 г, что превысило на 3,2 и 3,6 % соответственно, данный показатель у поросят лептосомных и эйрисомных свиноматок.

**Литература.** 1. Овсянников, А. И. Происхождение и эволюция домашних свиней / А. И. Овсянников // Свиноводство / под ред. Г. Н. Доброхотова – М. : Колос, 1974. – С. 72-83; 2. Борисенко, Е. Я. Развитие молодняка крупного рогатого скота при различных режимах кормления / Е. Я. Борисенко // Выращивание молодняка сельскохозяйственных животных. - М.-Л. : Госсельхозиздат, 1957. – С. 18-42; 3. Кравченко, Н. А. Разведение сельскохозяйственных животных. / Н. А. Кравченко. - М. : Колос, 1973. - 486 с. 4. Колесник, Н. Н. Методика определения типов конституции свиней / Н. Н. Колесник // Животноводство. – 1960. - № 3. – С. 48-51; 5. Колесник, Н. Н. Наследственность и конституция сельскохозяйственных животных / Н. Н. Колесник // Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных. – М. : Наука, 1969. – С. 94-111; 6. Смирнов, В. С. Некоторые конституциональные особенности свиней различных типов интенсивности роста / В. С. Смирнов // Пути повышения эффективности селекционно-племенной работы в свиноводстве. - М. : ВНИИПлем, 1988. – С. 116-122; 7. Смирнов, В. С. Биотехнология свиноводства / В. С. Смирнов, В. В. Горин, И. П. Шейко. – Мн. : Ураджай, 1991. - 229 с. 8. Смирнов, В. С. Конституция, адаптация и продуктивность свиней / В. С. Смирнов // Зоотехния. – 1993. - № 6. – С. 6-9; 9. Смирнов, В. Хозяйственно-биологические свойства растущих свиней различных типов телосложения / В. Смирнов, Н. Щеглов // Свиноводство. – 2003. - №6. - С. 5-6.

Статья передана в печать .2013

# **Экологические аспекты животноводства**

## МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ТЕЛЯТИНЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ ОТ МОЛОДНЯКА ЛИМУЗИНСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ

\*Петрушко И.С., \*Лобан Р.В., \*Сидунов С.В., \*Петрушко С.А., \*Леткевич В.И.,  
\*Козырь А.А., \*\*Гордынец С.А.

\*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь

\*\*РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные научно-хозяйственного опыта по содержанию минеральных веществ в мясе телят лимузинской породы и ее помесей в возрасте 5,5-6 мес, выращиваемых по системе «корова-теленки» с целью получения мясного сырья для производства продуктов детского питания. В качестве контрольной группы использовались сверстники черно-пестрой породы, выращиваемые по технологии молочного скотоводства.*

*The article presents data of the research on mineral substances content in meat of calves of Limousine breed and its crosses at the age of 5,5-6 months grown in the system of "cow-calf" to obtain meat raw material for production of child nutrition products. Coevals of black-motley breed were used as a control group grown by technology of dairy livestock breeding.*

**Введение.** Продукты детского питания – это, прежде всего, экологически чистые продукты. Проблемы экологии пищевых продуктов по своей общечеловеческой значимости не уступают проблемам разоружения; через какое-то непродолжительное время людям не потребуется «количество» продуктов, так как их загубит не голод, а «качество» продуктов питания. Детский организм в силу физиологических особенностей в большей степени, чем организм взрослых, чувствителен к наличию в пище вредных химических веществ. Это связано с незрелостью его ферментных систем, имеющих большое значение в процессе детоксикации, низким содержанием плазматических белков, связывающих токсические вещества, проницаемостью гематоэнцефалических барьеров и т.д. Поэтому при разработке мясных продуктов детского ассортимента особое место занимает вопрос создания специализированной сырьевой базы, обеспечивающей соблюдение требований, предъявляемых к мясному сырью для детского питания. Эти требования могут быть реализованы на предприятиях, где выращивание и откорм животных ведется по технологиям, обеспечивающим производство экологически безопасного мясного сырья, и производится систематический контроль содержания токсических веществ в почве, воде, кормах и продукции животноводства [1].

Значение мяса в рационе питания ребенка чрезвычайно велико, т. к. детский организм отличается от взрослого бурным ростом и интенсивным течением обменных процессов. С мясом ребенок получает прежде всего белок, который по своему аминокислотному составу идеально соответствует белку растущего детского организма. Потребность в белке в пересчете на единицу веса у детей выше, чем у взрослых. Поэтому мясные, как и молочные продукты, в питании ребенка занимают особое место. При этом на долю белка животного происхождения в рационе детей должно приходиться не менее 60-80% от его общего количества [2].

Анализ данных литературы показывает, что одним из основных видов мясного сырья, используемого для производства детского питания, является говядина и телятина. Это связано с ее высокой питательностью, универсальными потребительскими качествами и доступностью производства во многих странах [3].

Пищевая ценность говяжьего мяса во многом определяется возрастом и живой массой животного перед убоем. В процессе роста и развития животных происходят значительные количественные и качественные изменения, связанные с увеличением массы и изменениями морфологического состава туши. С возрастом животных мясо крупного рогатого скота становится более жестким, так как мышечная ткань развивается в результате роста волокон, которые с течением времени утолщаются и грубеют. Мясо становится сухим и жестким, снижается относительное количество воды и белковых веществ и увеличивается содержание жира. Кроме того, с возрастом в организме животных, а следовательно, и в мясном сырье происходит накопление вредных токсических веществ, даже в условиях строгого контроля их содержания в кормах [4, с. 56].

Анализ литературных данных свидетельствует, что лучшее мясо получается из телят, которых для быстрого набора веса содержат на интенсивном откорме молоком вплоть до самого убоя в возрасте 4-5 месяцев. Особенно следует отметить высокое качество телятины от пород мясного скота, так как в период наиболее интенсивного роста и развития организма основным кормом для телят служит самый полноценный продукт - молоко матери, а также пастбищная растительность, богатая витаминами и микроэлементами. Все это оказывает влияние на состав мышечной ткани, ее биологическую и пищевую ценность [5].

В большинстве европейских стран, а также в США, Канаде, Австралии и Новой Зеландии отмечаются существенные масштабы убоя откормленных телят. Уже в 50-60-е годы прошлого столетия доля телятины в общем производстве говядины в странах Западной Европы составляла 10-15%, а в США и Канаде - 5-8%. Спрос на телятину, особенно в странах Европы, достаточно высокий. Много производят и потребляют телятины во Франции, где доля этого мяса в общем производстве говядины самая высокая в мире. В Германии добиваются увеличения производства телятины от тяжелых и хорошо откормленных телят в раннем возрасте [6].

Дефицит специализированных продуктов здорового питания для детей приводит к искажению вкуса ребенка, так как он вынужден употреблять продукцию, предназначенную для взрослых. Эта продукция не адаптирована к специфике детского организма, так как содержит искусственные ароматизаторы, красители, консерванты, фосфаты, а также другие опасные для ребенка добавки, маркированные индексом Е. В ней повышено содержание соли, специй, жира, что оказывает отрицательное влияние на здоровье и формирование вкуса ребенка [3].

По данным Минздрава Республики Беларусь, отмечается несбалансированность рационов питания детей, для которых характерны дефицит витаминов, минеральных веществ, преобладание в рационе углеводно-жирового компонента, недостаток белков с высокой биологической ценностью (животного белка), преобладание в рационе животных жиров и недостаток полиненасыщенных жирных кислот, избыток простых углеводов (сахаров), недостаточное количество пищевых волокон. У детей дошкольного и школьного возраста наблюдается значительный недостаток в рационе многих минеральных веществ и нарушение их сбалансированности, что играет большую роль в обменных процессах и оказывает отрицательное влияние на рост и развитие детского организма [7].

Поэтому изучение минерального состава телятины от молодняка мясных генотипов является актуальным и практически значимым при разработке ассортимента продуктов детского питания.

**Целью** исследований явилось установление минерального состава телятины от молодняка лимузинской породы и ее помесей по сравнению с мясом от молодняка молочной черно-пестрой породы, чтобы определить перспективность получения сырья для производства продуктов детского питания при развитии мясного скотоводства.

**Материал и методика исследований.** Мясное сырье, предназначенное для продуктов детского питания, было получено от животных, выращенных без применения стимуляторов роста, гормональных препаратов, кормовых антибиотиков, синтетических азотсодержащих веществ, продуктов микробного синтеза, т.е. были соблюдены все необходимые условия получения экологически чистого мясного сырья.

Исследования проведены в сельскохозяйственных организациях Кобринского района Брестской области, условия в которых были идентичны.

Для опыта были отобраны 4 группы новорожденных телят. В опытные группы были включены по 10 голов чистопородных бычков лимузинской породы и помесей (лимузин х черно-пестрая и лимузин х мен-анжу), которые выращивались на подсосе под коровами-матерями до 5,5 - 6 - месячного возраста (живая масса 165-186 кг). В качестве контрольной группы были сверстники чёрно-пёстрой породы, выращенные по традиционной технологии молочного скотоводства (живая масса 154 кг). Схема формирования подопытных групп представлена в таблице 1.

**Таблица 1 - Схема формирования подопытных групп**

Группы	Порода, породность	Пол	Количество телят в группе	Продолжительность опыта	Условия кормления
1- контрольная	черно-пестрая	бычки	10	от рождения до 5,5-6-мес. возраста	по технологии молочного скотоводства
2-опытная	лимузинская	бычки	10	от рождения до 5,5-6-мес. возраста	на подсосе под матерями
3-опытная	лимузин х черно-пестрая	бычки	10	от рождения до 5,5-6-мес. возраста	на подсосе под матерями
4-опытная	мен-анжу х лимузинская	бычки	10	от рождения до 5,5-6-мес. возраста	на подсосе под матерями

Учет поедаемости кормов проводился общепринятыми методами. Наибольшую долю в структуре кормов в период от рождения до 5,5-6- месячного возраста у телят лимузинской породы и ее помесей составило материнское молоко (от 56,2% до 57,6%), у молодняка контрольной группы молоко -14,8% и обрат - 27%. Доля грубых кормов в рационе телят черно-пестрой породы была 41,4%, в то время как по группам мясных телят -1,3- 1,4%. Зеленые корма в рационе мясных телят занимали 38,8-40,2%, а концентраты - всего лишь 2,2-2,3%, в то время как сверстники молочной породы их потребили 16,8%.

После убоя молодняка в 5,5-6-месячном возрасте были взяты средние пробы мяса от телят разных генотипов, в которых определялось содержание минеральных веществ в соответствии со стандартными методиками:

- МВИ.МН. 1792-2002 Методика выполнения измерений концентраций элементов в жидких пробах на спектрометре ARL 3410 +.

- ГОСТ 26929-94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов.

- ГОСТ 23268.7-78 Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения ионов калия.

- ГОСТ 23268.6-78 Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения ионов натрия.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась общепринятыми методами.

**Результаты исследований.** Минеральные вещества, как и витамины, относятся к незаменимым, жизненно важным компонентам пищи, выполняющим в организме важные физиологические функции.

Так, медь является важным кроветворным микроэлементом. Она катализирует включение железа в структуру гема, способствует созреванию эритроцитов, участвует в процессе остеогенеза, защитных функциях организма, пигментации. При недостатке меди наблюдается бледность, замедление роста, нейтропения, хроническая или перемежающаяся диарея. При низком содержании меди в сыворотке крови и печени наблюдается прогрессирующая умственная отсталость, нарушается кератинизация волос.

Детям до 1 года рекомендуется потреблять 0,6 мг меди в сутки. Однако избыточное количество меди представляет потенциальную опасность, если потребление сверхбольших доз продолжительно. СанПиНом 11-63 РБ 98 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов» содержание меди в мясном сырье для детского питания нормируется. Допустимый уровень для детей до 3 лет и старше составляет не более 5 мг/кг.

Содержание минеральных веществ в мясе телят контрольной и опытных групп представлено в таблице 2.

**Таблица 2 - Содержание минеральных веществ в мясе телят**

Содержание минеральных веществ, мг/100г	Черно-пестрая	Лимузинская	Лимузин х черно-пестрая	Лимузин х мен-анжу
Натрий	68,57 ± 0,63	55,9 ± 0,5**	68,6 ± 1,14	90,7 ± 1,63**
Калий	344,5 ± 1,24	350,2 ± 1,14**	401,6 ± 1,41**	360,8 ± 1,8**
Кальций	11,27 ± 0,63	15,13 ± 0,52**	13,63 ± 0,4**	26,67 ± 0,52**
Магний	16,47 ± 0,12	21,5 ± 0,5**	17,47 ± 0,31*	23,93 ± 0,38**
Фосфор	161,4 ± 0,5	173,4 ± 1,46**	154,6 ± 1,65**	146,7 ± 1,6**
Медь	0,021 ± 0,002	0,03 ± 0,002**	0,021 ± 0,002	0,038 ± 0,005**
Цинк	2,3 ± 0,14	1,83 ± 0,04**	2,4 ± 0,25	1,87 ± 0,04**
Железо	1,8 ± 0,04	1,75 ± 0,04*	1,62 ± 0,05**	1,79 ± 0,05

Примечание: \* - P<0,05; \*\* - P<0,01.

Содержание меди в мясе телят контрольной и опытных групп соответствует требованиям СанПиН 11-63 РБ98. В мясе телят лимузинской породы и помесей лимузин х мен-анжу содержание меди было выше по сравнению с контролем в 1,4 (P<0,01) и 1,8 (P<0,01) раза соответственно. В мясе телят лимузин х черно-пестрых помесей различий по сравнению с мясом телят черно-пестрой породы не установлено.

Роль цинка - защита клеточных мембран от окисления, транспортировка кальция через эти мембраны, нормальное функционирование эндокринной системы. В тяжелых случаях дефицита цинка нарушается половое развитие ребенка, созревание костной ткани, нарушение вкуса и обоняния, медленное заживление ран.

Однако цинк, как и медь, относится к токсичным элементам, и его содержание нормируется СанПиНом 11-63 РБ 98. Для детей до 3 лет допустимый уровень - 50,0 мг/кг, для детей старше 3 лет - 60,0 мг/кг. В наших исследованиях мясо телят контрольной и опытных групп по содержанию цинка соответствует требованиям СанПиН 11-63 РБ 98 (п.8.5.4). Однако его содержание в мясе телят лимузинской породы и помесей лимузин х мен-анжу ниже на 20,4% и 18,7% соответственно по сравнению с контролем (P<0,01). Значимого различия по содержанию цинка в мясе телят лимузин х черно-пестрых помесей по сравнению с контролем не установлено.

Одним из главных элементов, играющих важную роль в нормализации состава крови, является железо. Оно входит в состав различных белков и ферментов, которые отвечают за метаболические процессы. При его участии в ткани и клетки поступает кислород и выводится углекислый газ.

По содержанию железа опытные образцы мяса телят лимузинской породы и лимузин х черно-пестрой помеси уступают контрольному на 2,8% (P<0,01) и 10,0% (P<0,01) соответственно. Значимых различий по содержанию железа в мясе телят породы лимузин х мен-анжу по сравнению с контролем не установлено.

Большая роль в питании детей принадлежит кальцию. Кальций принимает участие в образовании костной ткани, регулирует проницаемость клеточных мембран. При недостаточном содержании кальция в пище наблюдается недоразвитие скелета, остеопороз, тетания и др.

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что по содержанию кальция мясо телят опытных групп значимо превосходит контроль. Так, содержание кальция в мясе телят лимузинской породы превосходит контрольную группу в 1,3 раза (P<0,01), лимузин х черно-пестрых помесей - в 1,2 раза (P<0,01), помесей лимузин х мен-анжу - в 2,4 раза (P<0,01).

Магний является одним из основных катионов внутриклеточной среды, активизирует ряд ферментных систем, необходим для формирования костной ткани. При недостаточном потреблении магния возникает тетания, трофические изменения кожи, ухудшается усвоение пищи. Хорошо известна его роль в передаче нервного возбуждения и нормализации возбудимости нервной системы. Магний оказывает влияние на работу кишечника и других систем.

Наблюдается более высокое содержание магния в мясе телят всех опытных групп по сравнению с контролем - на 30,5% ( P<0,01) в мясе телят лимузинской породы, на 6,1% (P<0,05) в мясе телят лимузин х черно-пестрых помесей и на 45,3% (P<0,01) в мясе телят генотипа лимузин х мен-анжу.

Фосфор входит в состав нуклеиновых кислот, многих коэнзимов, аденозинтрифосфорной кислоты, необходим для всех процессов фосфорилирования, происходящих в организме. Фосфор в организме животных входит в состав костей (40% массы), жиров и белков.

Более высокое содержание фосфора установлено в мясе телят лимузинской породы, которое превосходит контроль на 7,4% ( P<0,01). В мясе помесных телят лимузин х черно-пестрая и лимузин х мен-анжу этот показатель был ниже на 4,2% и 9,1% соответственно (P<0,01).

Натрий содержится во внеклеточной жидкости в основном в виде соединений с хлором. Биологическое действие натрия многообразно. Он принимает активное участие в процессах внутриклеточного и межтканевого обменов.

По содержанию натрия значимое превосходство у помесных телят лимузин х мен-анжу - на 32,3% (P<0,01) по сравнению с контролем. В мясе телят лимузинской породы этот показатель ниже на 18,5% (P<0,01). В мясе телят лимузин х черно-пестрых помесей достоверных различий по сравнению с контролем не установлено.

Калий необходим для нормальной деятельности мышечной системы, включая и сердечную деятельность.

Более высокое содержание калия наблюдается в мясе телят лимузин х черно-пестрых помесей, которое превосходит контрольный образец на 16,6% ( P<0,01). Мясо телят лимузинской породы и помеси лимузин х мен-анжу также превосходит контроль по данному показателю на 1,7% и 4,7% соответственно (P<0,01).

Известно, что минеральные вещества лучше усваиваются только при определенном их соотношении. Сбалансированность минеральных веществ в наибольшей степени изучена в отношении кальция, фосфора и магния.

**Таблица 3 - Сбалансированность минеральных веществ в мясе телят**

Соотношения	Оптимальные соотношения	Черно - пестрая	Лимузинская	Лимузин х черно-пестрая	Лимузин х мен-анжу
Ca: P	1 : 1,5 - 2,0	1: 14,3	1 : 11,5	1 : 11,3	1 : 5,5
Ca: Mg	1 : 0,6 - 0,7	1: 1,5	1 : 1,4	1 : 1,3	1 : 0,9

В наших исследованиях по сбалансированности соотношений Ca : P и Ca : Mg преимущество по сравнению с контролем имело мясо телят всех опытных групп, однако наибольшая сбалансированность наблюдалась в мясе помесных телят генотипа лимузин х мен-анжу (табл.3).

**Закключение.** По технологическим и санитарно-гигиеническим показателям все исследованные образцы телятины от молодняка разных генотипов соответствовали требованиям, предъявляемым к мясному сырью для производства продуктов детского питания. Пищевую и биологическую ценность телятины от бычков мясных пород и помесей повышает достоверно более высокое содержание в ней минеральных веществ (калия, кальция, магния, фосфора) по сравнению с молочной породой.

**Литература.** 1. Маслова, Л. П. Контроль безопасности и качества продуктов детского питания / Л. П. Маслова // Мясная индустрия. - 2006. - № 8. - С. 13-15; 2. Дыдыкин, А. С. Детское питание на VI Международном форуме / А. С. Дыдыкин, А. В. Устинова // Мясная индустрия. - 2007. - № 3. - С. 71-73; 3. Устинова, А. В. Мясо для детского питания / А. В. Устинова // Кумпячок. - 2006. - № 1 (5). - С. 18; 4. Устинова, А. В. Продукты для детского питания на основе мясного сырья : учеб. пособие / А. В. Устинова, Н. В. Тимошенко. - М. : Изд-во ВНИИМП, 2003. - 438 с. 5. Шляхтунов, В. И. Технология производства мяса и мясных продуктов / В. И. Шляхтунов. - Минск : Техноперспектива, 2010. - 471 с. 6. Дзюба, Н. Эффективность и целесообразность производства телятины и молодой говядины / Н. Дзюба, О. Могиленец // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - № 5. - С. 7-12; 7. Филонов, В. П. Проблемы питания в Республике Беларусь / В.П. Филонов, В.И. Мурах // Национальная политика в области здорового питания в Республике Беларусь : материалы Междунар. конф. (Минск, 20-21 нояб. 1997 г.) / М-во здравоохранения Респ. Беларусь; отв. за вып. В.И. Мурах, Х.Х. Лавинский. - Минск, 1997. - С. 10-17.

Статья передана в печать 24.07.2013

УДК 332.12(476)+911.5(476)

### УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В ПЛАНИРОВАНИИ КОРМОВОЙ БАЗЫ ЖИВОТНОВОДСТВА БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

**Пилецкий И.В., Пилецкий А.И.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся результаты исследования динамики урожайности зерновых и зернобобовых культур, начиная с 1968 года и по настоящее время. Установлено, что снижение*

*урожайности зерновых и зернобобовых культур происходит во время установившегося роста индекса солнечной активности. Продолжительность этой фазы составляет 3-4 года и зависит от интенсивности прохождения переломных точек экстремумов солнечной кривой – максимума и минимума.*

*The article presents the results of a study of the dynamics of grain yield and zernobobo of new crops from 1968 to the present time. Found that the decrease in grain yield new and legumes occurs during the steady growth of the index of solar activity. The duration of this phase is 3-4 years, depending on the intensity of the passage of an extreme points of inflection of the curve of solar - high and low.*

**Введение.** В настоящее время в растениеводческой отрасли задействована почти половина трудовых ресурсов региона и основных производственных фондов и, соответственно, затраты составляют более 40% от всех затрат на материальное производство [1]. Следовательно, эффективность управления системой сельскохозяйственного производства в значительной степени будет зависеть от состояния и развития приоритетных направлений растениеводческой отрасли, т.е. динамики урожайности сельскохозяйственных культур, и в первую очередь зернобобовых. Под управлением мы понимаем хозяйственную деятельность, учитывающую социально-экологические особенности территории и обеспечивающую потребности населения в продуктах питания, а перерабатывающей промышленности - в сырье. Такой подход предполагает планирование возможных объемов производства сельскохозяйственной продукции для реально сложившихся экономических условий; соблюдение паритета природоохранного и сельскохозяйственного землепользования; учет социально-экономических аспектов конкретного региона [2; 3].

Целью работы явилась разработка предложений по прогнозированию производства фуражного зерна зернобобовых культур для животноводческой отрасли в ландшафтах Белорусского Поозерья и повышению экологической устойчивости территории.

**Материал и методы исследований.** Для изучения роли зернобобовых культур в управлении растениеводческой отраслью Белорусского Поозерья использовались статистические и картографические материалы, данные экспедиционных ландшафтных исследований, обобщения исследований других авторов с применением методов сравнительно-описательного ряда.

**Результаты исследований.** Совершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур и уровня организации сельскохозяйственного производства не обеспечивают получения планируемых урожаев. Так, одни и те же сорта зерновых культур, одни и те же породы скота, созданные белорусскими учеными-селекционерами, при прочих равных условиях показывают широкую разбегку. В одних хозяйствах они дают урожайность 80-90 ц/га и более зерна, надои и привесы, соответственно, более 6000 кг и 1000 г, а в других – не получают и 20 ц зерна, имеют низкие надои и привесы. Таких хозяйств насчитывается около 30 %.

Необходимо учитывать, на наш взгляд, еще один очень важный фактор. В неблагоприятные по климатическим условиям годы (у нас таких 2 года из 3-х), например, вегетационный период 2006 г. с сильнейшей засухой во время формирования урожая и осадками, в 3-4 раза превышающими норму во время уборки, в значительной мере уменьшается отдача вкладываемых в производственную сферу, и особенно в растениеводство, материальных ресурсов. В этом отношении 2006 год показателен: вместо запланированных 8 млн. т получено чуть более 6 млн. т зерна, хотя инвестиции материальных ресурсов были рассчитаны на получение более высоких объемов продукции. Ко всему этому накладывается сезонность производства, что сужает возможности отрасли [4]. Поэтому прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур является актуальнейшей проблемой для развития региона, так как около 70 % производимых объемов продукции растениеводства направляется в животноводческую отрасль.

Для прогнозирования урожайности зерновых и зернобобовых культур приходится задействовать огромный массив показателей. Основные принципы прогнозирования сводятся к оценке влияния на урожайность следующих факторов: уровня агротехники; сорта; эффективного плодородия почвы и системы удобрений; влагообеспеченности; тепловых ресурсов; величины прихода и степени использования растениями фотосинтетической активной радиации (ФАР); солнечной активности. При этом устанавливается равнозначность и незаменимость факторов жизни растений. Установлено, что величина урожая любой культуры при достигнутом уровне агротехники и принятой технологии во многом зависит от складывающихся в вегетационный период погодных условий [4]. Поэтому при планировании будущего урожая должны быть учтены предстоящие погодные условия вегетации растений.

Выполненный анализ изменчивости суммы ФАР для Белорусского Поозерья за отдельные периоды года, весь вегетационный период каждого конкретного года и средних значений за год в многолетнем разрезе показал, что этот показатель изменяется в большом диапазоне, как по отдельным годам, так и по периодам отдельных лет [5]. Эта изменчивость носит стохастический характер и не может быть использована при долгосрочном прогнозировании урожайности, так как она не имеет статистически значимой связи, т.е. этот фактор не является лимитирующим фактором для региона.

Аналогичная оценка влияния влагообеспеченности на урожайность сельскохозяйственных культур выполнена нами по анализу изменчивости атмосферных осадков по отдельным периодам года в многолетнем разрезе. В результате исследований для региона не установлено закономерного изменения этого фактора в многолетнем разрезе так же, как и ФАР, то есть изменчивость влагообеспеченности носит стохастический характер и ее учет для долгосрочного прогнозирования неприменим.

Метод оценки теплового режима, предусматривающий учет сумм температур вегетационного периода, в настоящее время считается основным в агрометеорологии и в климатологии. При составлении фенологических прогнозов исходят из того, что наступление определенных фаз развития растений зависит от температуры, а суммы эффективных среднесуточных температур, рассчитанные за конкретные межфазные периоды, сохраняют устойчивое постоянство в различных условиях произрастания растений [6]. Исследования по известным методикам изменчивости активных и эффективных температур в

Белорусском Поозерье не выявили статистически значимой зависимости урожайности от тепловых ресурсов.

Основным регулируемым фактором урожайности сельскохозяйственных культур, при известном эффективном плодородии почв, является пищевой режим [7]. Фактор обеспеченности пищевого режима растений по значимости занимает первое место – как биотехнический, так и социально-экономический. За счет внесения удобрений в почву компенсируется до 40 % выноса питательных элементов с урожаем. При дефиците и постоянном росте цен на минеральные удобрения очень актуальны вопросы повышения их окупаемости за счет прибавки урожая и оценки эффективности.

На рисунках 1 и 2 частично представлены наши исследования урожайности зерновых и зернобобовых культур в среднем по Беларуси и Белорусскому Поозерью более чем за 40 последних лет, а также дозы внесенных удобрений под эти культуры за рассматриваемый период [10; 11]. Как следует из анализа собранных материалов, существует значительное варьирование урожайности зерновых и зернобобовых культур по годам. При этом изменчивость урожайности носит циклический характер, даже на участках (периодах), где уровень агротехники и организации сельскохозяйственного производства не претерпевал радикальных изменений. Аналогичный характер изменчивости урожайности зерновых и зернобобовых культур по годам, как установлено исследованиями, присущ и опытным участкам, где уровень агротехники и организации сельскохозяйственного производства был неизменным. Это явление нельзя объяснить и сменой сортов, так как она не происходила в течение короткого промежутка времени и не могла значительно сказаться на урожайности. Следовательно, это явление можно объяснить лишь влиянием на урожайность нерегулируемых природно-климатических факторов.

Исследование показателей урожайности зерновых и зернобобовых культур (рисунок 1) позволило установить, что хотя и происходили ее значительные колебания на исследуемом отрезке времени (1968-1990), но в целом она росла. Наличие такой тенденции в динамике урожайности обусловлено совокупным влиянием целого ряда факторов, но главными из них следует признать экономические. Повышение уровня агротехники, в первую очередь благодаря росту вносимых доз минеральных удобрений, смены сортов и т.д. в целом способствовало поступательному росту урожайности зерновых и зернобобовых культур. И, наоборот, снижение роли этих факторов после 1990 года (рисунок 3) проявилось обвальным снижением урожайности культур. В то же время на любом временном участке (периоде) наблюдаются значительные отклонения урожайности по отдельным годам от его тренда (рисунки 1, 2), что обусловлено влиянием изменяющихся во времени природно-климатических факторов, не регулируемых человеком.

Детальный анализ полученных результатов за 1968-2010 годы позволил сделать вывод о том, что для изменчивости урожайности по отдельным годам присуща цикличность с периодом цикла (подъем-спад) в среднем 11 лет. Исследование динамики солнечной активности за отмеченный период показало, что она также имеет циклический характер с продолжительностью периода в 11 лет. Следовательно, с большой вероятностью можно утверждать, что изменчивость урожайности зависит от комплекса природно-климатических факторов, значения которых в каждый календарный год зависят от солнечной активности. Наше предположение усиливается еще и тем, что циклический характер изменчивости урожайности зерновых и зернобобовых культур проявляется и в других странах. Даже если исключить влияние на урожайность экономических факторов, проблема прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур будет оставаться сложной решаемой проблемой из-за необходимости учета большого количества природно-климатических факторов, определяющих урожайность. При этом степень воздействия каждого из них не только неоднозначна, но зависит и от их взаимовлияния друг на друга.

Применение метода совмещений к данным динамики урожайности зерновых и зернобобовых культур в сельскохозяйственных организациях Белорусского Поозерья и Беларуси за 1968-2010 годы и 11-летних циклов индекса солнечной активности за этот же период позволило нам сделать важные выводы по исследуемой проблеме. Во-первых, можно утверждать, что снижение урожайности зерновых и зернобобовых культур (рисунки 1, 2) происходит именно во время установившегося роста индекса солнечной активности (левая ветвь цикла). Продолжительность этой фазы составляет 3-4 года и зависит от интенсивности прохождения переломных точек экстремумов солнечной кривой – максимума и минимума. Во-вторых, общий рост урожайности зерновых и зернобобовых культур (рисунки 1, 2) приходится на период, следующий за переломной точкой поступательного снижения индекса солнечной активности (правая ветвь цикла). Длится вторая фаза 8-7 лет и зависит от длительности первой фазы. В-третьих, урожайность зерновых и зернобобовых культур с началом второй фазы поступательно растет вплоть до начала общего роста индекса. Следовательно, можно говорить о существовании в 11-летнем цикле 2-х разнонаправленных трендов – тренда спада урожайности и тренда роста урожайности. Можно предположить, что биогенные процессы в этой цепи управляются не только климатом, но и изменениями (следствие глобальной ритмики) в структуре воды, определяющей скорость и направленность биохимических процессов, происходящих на уровне клетки.

Прогнозирование наступления периодов с неблагоприятным сочетанием природно-климатических факторов для урожайности зерновых и зернобобовых культур позволит принимать управленческие решения с учетом разработанных мероприятий, направленных на предотвращение или снижение ущерба от недобора объемов зерновых и зернобобовых культур, а следовательно, и фуражного зерна.

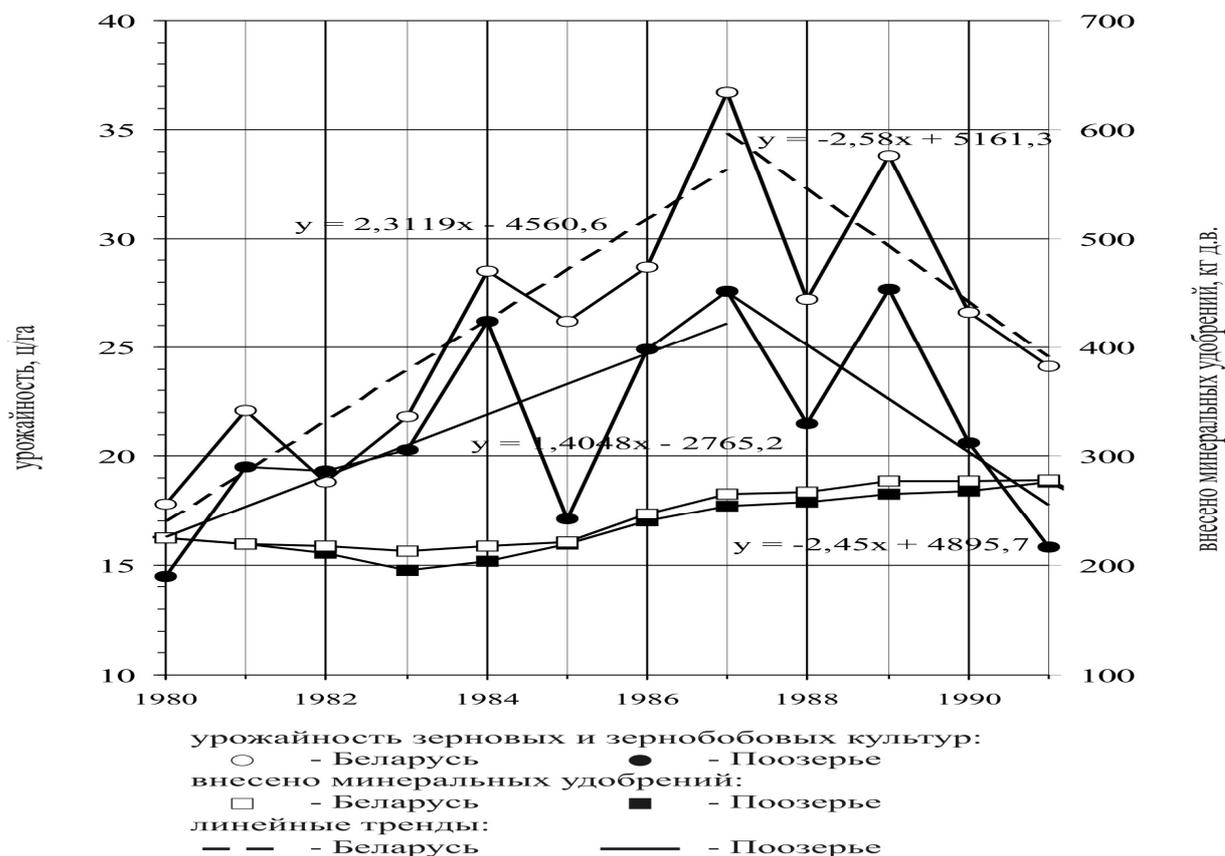


Рисунок 1 - Динамика урожайности зерновых и зернобобовых культур в сельскохозяйственных организациях Белорусского Поозерья (2 исследуемый цикл)

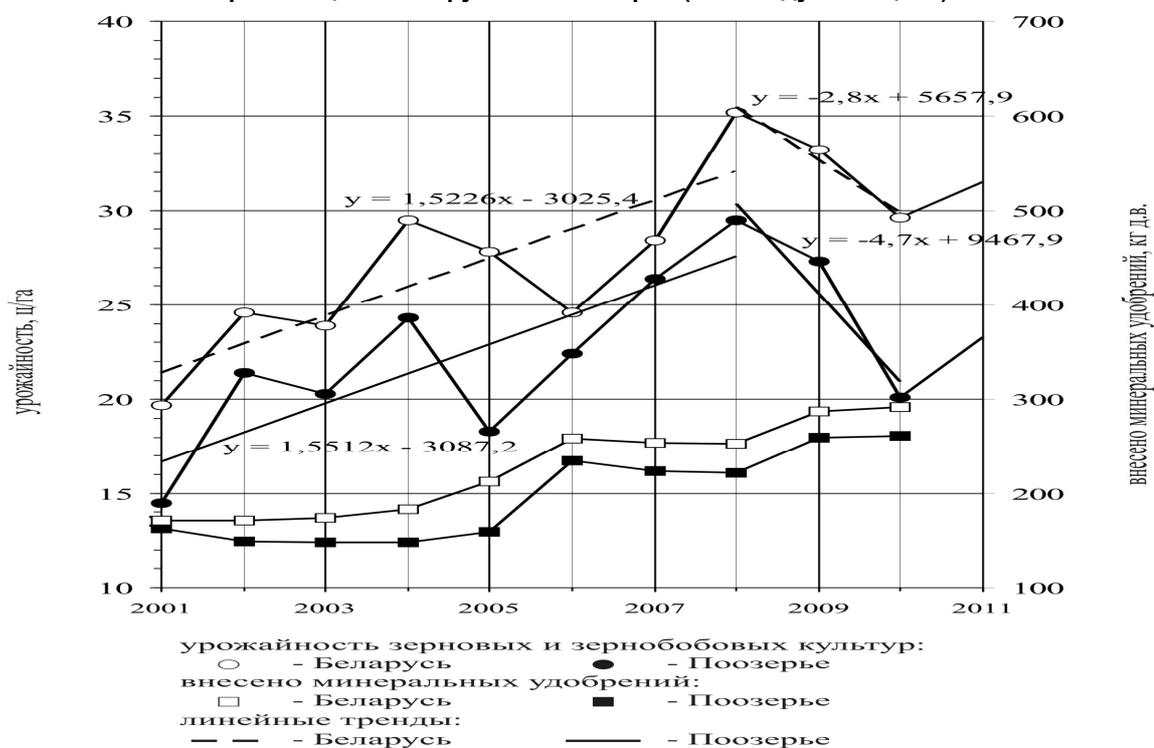


Рисунок 2 - Динамика урожайности зерновых и зернобобовых культур в сельскохозяйственных организациях Белорусского Поозерья (4 исследуемый цикл)

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что управление культурными ландшафтами должно строиться на разработке прогнозов, способных дать достоверную оценку продуктивности различных видов сельскохозяйственных земель, учитывающих их качество, влияние природно-климатических и экономических факторов;

- существует цикличность изменчивости (подъем 7-8 лет + спад 4-3 года) урожайности зерновых и зернобобовых культур на определенном промежутке времени на фоне 11-летнего цикла колебаний индекса солнечной активности;
- результаты исследований могут стать основой для разработки математических моделей по прогнозированию урожайности зерновых и зернобобовых культур в регионе;
- рассчитывать среднюю урожайность зерновых и зернобобовых культур для любого года, когда сохраняется принятый характер тренда, а также прогнозировать степень риска получения урожая, отличного от среднего, с учетом влияния изменчивости урожайности по годам.

**Литература.** 1. Пилецкий, И.В. *Сельскохозяйственное производство как фактор формирования культурных ландшафтов Белорусского Поозерья* / И.В. Пилецкий // *Вестник ВДУ*. – 2002. – №2 (24). – С.133-142. 2. Пилецкий, И.В. *Вопросы социально-экономического развития культурных ландшафтов Белорусского Поозерья* / И.В. Пилецкий // *География: проблемы выкладки*. – 2005. – №2 (39). – С.9-11. 3. Пилецкий, И.В. *Культурные ландшафты Белорусского Поозерья и их социально-демографические проблемы* / И.В. Пилецкий // *Вестник ВДУ*. – 2005. – №1 (35). – С.123-129. 4. Пилецкий, И.В. *Управление пастбищами и сенокосами культурных ландшафтов сельских агломераций Белорусского Поозерья* // *Ученые записки УО "Витебская ордена "Знак Почета" гос. акад. ветерин. медицины"* Т.45, Вып.1, Ч 2. – 2009. – С. 62-66. 5. Пилецкий, И.В. *Теория, факторы и процессы, формирующие культурные ландшафты сельских агломераций (на примере Белорусского Поозерья): Монография* / И.В. Пилецкий. – Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова. – 2004. – 240 с. 6. *Справочник агронома по сельскохозяйственной метеорологии* / Под ред. И.Г. Грингофа. –Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – 527 с. 7. Семененко, Н.Н. *Прогрессивные системы применения азотных удобрений*. / Н.Н. Семененко. – Минск: Изд-во «Хата», 2003. – 162 с. 8. Василюк, Г.Ю., Германович, Т.И. *Оценка экономической и агрономической эффективности минеральных удобрений, вносимых под зерновые и зернобобовые культуры*. / Г.Ю. Василюк, Т. Германович // *Агроэкономика*. – 2004. № 4. – С. 50-55. 9. *Изменения в показатели кадастровой оценки земель сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств*. – Минск: Изд-во: УП «Проектный институт Белгипрозем», 2002. – 26 с. 10. *Сельское хозяйство Республики Беларусь. стат.сб.* / Национальный стат. комитет Республики Беларусь. [Пред. ред. коллегии В.С. Метей]. – Минск: Изд-во «Информационно-вычислительный центр национального стат. комитета Республики Беларусь» 2010. – 270 с. 11. *Витебская область в цифрах. стат.сб.* / Статистическое управление Витебской области. – Витебск: 1997, 1998, 1999, 2000.

Статья передана в печать 20.06.2013

УДК 619:617.2

## **ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ПРЕПАРАТА «БИОХЕЛАТ-ГЕЛЬ» НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ С БОЛЕЗНЯМИ КОНЕЧНОСТЕЙ**

**Руколь В.М.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Гнойно-некротические болезни у коров вызывают снижение биологической полноценности молока и ухудшают его санитарно-гигиенического состояние. В процессе лечения коров, особенно с применением экологически чистого препарата «Биохелат-гель», происходит улучшение качества молока, а при их выздоровлении в полученном молоке значительной разницы с молоком здоровых животных не отмечено.*

*The purulent-necrotic diseases cause decrease biological full value of milk in cows and affect its sanitary and hygienic condition. In the treatment of the cows, especially with the use of an ecologically pure preparation "Biohelat-gel" is to improve the quality of milk and in their recovery, resulting in a significant difference in milk from the milk of healthy animals were observed.*

**Введение.** В условиях социально-экономических преобразований, которые происходят в настоящее время в агропромышленном комплексе, обеспечение промышленности сельскохозяйственным сырьем, а населения продуктами питания является насущной социальной задачей сельскохозяйственного производства и условием продовольственной безопасности. В связи с этим перед ветеринарной службой и работниками животноводства поставлена первоочередная задача: максимально увеличить производство и качество получаемой продукции. При этом необходимо соблюдать интересы государства в политике продовольственной безопасности страны. В настоящее время многие хозяйства ориентируются на разведение высокопродуктивных коров с высоким потенциалом производства молока.

Производство молока сельскохозяйственными предприятиями поддается значительному влиянию тенденций развития мирового сельского хозяйства и мирового рынка. В последние пять лет производство молока растет, но при этом недостаточно внимания уделяется качеству молока. Для повышения конкурентоспособности продукции необходимо улучшать качественные показатели молока наряду с повышением молочной продуктивности. Разрешение данного вопроса требует проведения научных изысканий с целью оптимизации уровня молочной продуктивности и качества молока, и не только за счет кормления, но и за счет использования новых технологических приемов в условиях интенсивной технологии производства молока [2, 3].

Современное молочное скотоводство основано на специализации, концентрации и кооперировании производства, агропромышленной интеграции, применении комплексной механизации и автоматизации, обеспечивающих высокую производительность труда на равномерном круглогодичном поточном производстве продукции, наиболее эффективном использовании кормов и основных фондов предприятий, а также биологических особенностей животных. Кроме того, важным фактором эффективности животноводства является совершенствование технологии, повышение сохранности и продуктивности коров, улучшение качества продукции [1].

Только за последние годы в республике реконструировано 923 молочно-товарных фермы и введено в действие более 580 молочных комплексов с новыми условиями содержания, современными доильными залами и оборудованием для охлаждения молока, что позволит в дальнейшем получать высококачественную молочную продукцию. В настоящее время повышение качества молока расценивается как решающее условие конкурентоспособности молочной отрасли. Конкурентоспособность, экспортоспособность и устойчивость развития молочной индустрии будут возможны только при условии подтягивания в качественном отношении выпускаемой продукции к уровню развитых стран. Однако чтобы получить высококачественную молочную продукцию, необходимо иметь совершенно здоровое стадо – без инфекционных и незаразных болезней. Создание крупных ферм и комплексов по производству молока остро ставит проблему возникновения хирургических заболеваний у коров.

Анализ данных о качестве молока, поступающего на предприятия по его переработке, показывает, что происходит значительное ухудшение его санитарных показателей на фермах и комплексах, имеющих большой процент болезней конечностей [4]. Употребление в пищу такого молока может вызывать у людей различные заболевания: пищевые отравления, интоксикации, ангины, пневмонии и др. [5].

В доступной отечественной и зарубежной литературе, а также на основании собственных клинических исследований статистически достоверно доказано положительное влияние хелатных препаратов на течение гнойно-некротических процессов. Однако сведения об изменении физико-химических свойств и санитарно-гигиенического состояния молока коров, имеющих гнойно-воспалительные процессы в области конечностей, отсутствуют.

**Цель работы** - установить влияние гнойно-некротических заболеваний конечностей и применяемого при их лечении экологически чистого препарата «Биохелат-гель» на качество получаемого молока.

**Материалы и методы исследований.** В эксперименте использовали две группы коров по 20 голов. Во всех группах перед постановкой опыта была проведена ортопедическая диспансеризация и функциональная расчистка копыт. В первой (подопытной) группе для лечения гнойно-некротических болезней применяли экологически чистый препарат «Биохелат-гель». Животным второй (контрольной) группы применяли традиционное лечение (линимент по Вишневному). От подопытных и контрольных животных в день взятия крови во время доения отбирали пробы молока. Отбор проб молока (ГОСТ 3672-68) проводили до лечения, а затем на 6, 9, 14 и 21 сутки лечения. Пробы молока отбирали в утреннюю дойку индивидуально от каждой коровы из переносных доильных ведер, используемых в доильной установке Westfalia Surge. Отобранные пробы молока сразу же подвергались фильтрации через лавсановую ткань и охлаждались до +4°C.

Исследования проводили в лаборатории НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ, аккредитованной в соответствии с СТБ ИСО/МЭК 17025, регистрационный номер: ВУ/122 02 1.0.0870, при этом устанавливали:

- плотность согласно ГОСТу 2625-84;
- содержание жира согласно ГОСТу 5867-90;
- общую кислотность согласно ГОСТу 2624-92;
- общую микробную обсемененность согласно ГОСТу 9225-84;
- количество соматических клеток согласно ГОСТу 23453-90;
- содержание общего белка формальным методом;
- содержание лактозы с помощью сахариметра;
- ингибирующие вещества согласно ГОСТу 23454-79.

При органолептической оценке учитывались цвет, консистенция, запах и вкус молока по ГОСТу 28283-89.

Плотность молока определяли с помощью лактоденсиметра при температуре 20+-5°C и выражали в кг/м<sup>3</sup>.

Содержание жира определяли серноокислотным методом, который основан на том, что концентрированная серная кислота, образуя растворимое двойное соединение и кальциевую соль серной кислоты, растворяет белки молока и белковые оболочки жировых шариков. Добавленный изоамиловый спирт реагирует с серной кислотой, образуя изоамиловосерный эфир, который понижает поверхности натяжения на границе между жиром и нежировой частью молока. Все это обеспечивает более полное и быстрое выделение жира, способствует соединению частиц жира вместе. Затем при центрифугировании молочный жир, как наиболее легкая часть смеси, концентрируется в градуированной части жиромера.

Общую кислотность молока определяли титрометрическим методом и выражали в условных градусах Тернера. Под условным градусом Тернера понимают количество миллиметров 0,1 м раствора гидроокиси натрия, пошедшего на нейтрализацию 10мл молока, разбавленного вдвое дистиллированной водой в присутствии индикатора фенолортамна.

Общую микробную обсемененность молока определяли пробой на редуктазу с резазурином. Проба основана на способности фермента редуктазы, который вырабатывают микроорганизмы молока, обесцвечивать добавленный в молоко раствор резазурина. Скорость обесцвечивания прямо пропорциональна количеству микроорганизмов в молоке.

Количество соматических клеток определяли при добавлении в молоко водного раствора препарата «Мастоприм» (2,5 г препарата и до 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды) визуально по изменению

консистенции молока. В состав реактива входит поверхностно-активное вещество, разрушающее ядра лейкоцитов. Освободившаяся при этом рибонуклеиновая кислота участвует в образовании сгустка.

Содержание общего белка определяли методом формального титрования, который основан на взаимодействии аминокислоты белка молока с формалином. В процессе данной реакции аминокислота теряет свои основные свойства. При этом образуется метиламиновая кислота, которая оттитровывается 0,1 м раствором гидроксида натрия. Количество титруемых карбоксильных групп эквивалентно количеству связанных формалином аминных групп. Для установления содержания общего белка количество миллилитров 0,1 м раствора щелочи, пошедшее на титрование, умножаем на коэффициент 0,959.

Определение массовой доли лактозы основано на измерении вращения плотности поляризации света оптически активным веществом. Наличие ингибирующих веществ устанавливали с помощью микроорганизмов вида *Streptococcus Thermophilus*, чувствительных к ингибирующим веществам. Метод основан на обесцвечивании раствора резазурина под действием бактериальных ферментов при развитии в молоке указанного вида бактерий.

**Результаты исследований.** Важным моментом при лечении является восстановление продуктивности больного животного и чтобы предложенная терапия не оказывала отрицательного влияния на качество производимой продукции. Получение доброкачественного молока имеет важное народно-хозяйственное и санитарно-гигиеническое значение. Только из доброкачественного сырого молока можно производить молочные продукты высокого качества. Развитие гнойно-некротических заболеваний (язв) у коров не могло не сказаться на изменении их продуктивности и качестве получаемого молока.

При проведении органолептической оценки молока было установлено, что у всех животных оно было белого или желтовато-белого цвета, однородной (без хлопьев) консистенции, приятного специфического запаха. Молоко, полученное от коров как подопытной, так и контрольной группы, было приятного, слегка сладковатого специфического вкуса. На основании исследований было установлено, что молоко, полученное от коров, отобранных для опыта, соответствовало по своим органолептическим показателям требованиям действующего стандарта. По органолептической оценке молока, полученное от коров подопытной и контрольной групп, можно отнести к сорту «экстра» или к высшему сорту.

При определении сорта молока, кроме органолептических показателей, учитывают его физико-химический состав и санитарно-гигиенические показатели.

Показатели молочной продуктивности, физико-химического состава и санитарно-гигиенические показатели молока при лечении коров с язвами отображены в таблице.

**Таблица - Показатели удоя, физико-химического состава и санитарно-гигиенического качества молока ( $M \pm m$ ,  $n = 20$ )**

Показатели	Сутки исследования				
	до лечения	6-е	9-е	14-е	21-е
среднесуточный удой, л	$6,7 \pm 1,36$ $7,3 \pm 1,52$	$8,2 \pm 1,84$ $8,1 \pm 1,43$	$9,3 \pm 1,78$ $8,9 \pm 1,92$	$10,9 \pm 1,56^*$ $9,7 \pm 2,14$	$11,8 \pm 2,54^{**}$ $10,6 \pm 1,87$
плотность, кг/м <sup>3</sup>	$1028,3 \pm 101,76$ $1028,5 \pm 98,68$	$1028,1 \pm 103,67$ $1028,4 \pm 107,83$	$1027,8 \pm 101,86$ $1027,9 \pm 96,74$	$1027,6 \pm 90,82$ $1027,8 \pm 92,91$	$1027,5 \pm 110,75$ $1027,4 \pm 110,86$
кислотность, °Т	$16,7 \pm 0,94$ $16,8 \pm 1,13$	$16,7 \pm 1,26$ $16,7 \pm 0,87$	$16,8 \pm 0,93$ $16,7 \pm 1,16$	$16,7 \pm 1,14$ $16,7 \pm 1,35$	$16,7 \pm 1,08$ $16,8 \pm 0,81$
общий белок, %	$2,89 \pm 0,36$ $2,95 \pm 0,62$	$3,06 \pm 0,67$ $3,02 \pm 0,74$	$3,11 \pm 0,85$ $3,08 \pm 0,76$	$3,14 \pm 0,92$ $3,12 \pm 0,83$	$3,16 \pm 0,78$ $3,14 \pm 0,89$
жирность, %	$3,75 \pm 1,16$ $3,72 \pm 1,28$	$3,86 \pm 0,64$ $3,84 \pm 0,91$	$3,92 \pm 0,89$ $3,87 \pm 1,02$	$3,90 \pm 1,14$ $3,91 \pm 0,85$	$3,94 \pm 0,78$ $3,89 \pm 0,52$
ингибирующие вещества	отрицател. отрицател.	отрицател. отрицател.	отрицател. отрицател.	отрицател. отрицател.	отрицател. отрицател.
количество соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	до 1 млн. до 1 млн.	до 500 тыс. до 500 тыс.	до 500 тыс. до 500 тыс.	до 500 тыс. до 500 тыс.	до 500 тыс. до 500 тыс.
бактериальная обсемененность, КОЕ/см <sup>3</sup>	до 500 тыс. до 500 тыс.	до 300 тыс. до 300 тыс.	до 300 тыс. до 300 тыс.	до 300 тыс. до 300 тыс.	до 300 тыс. до 300 тыс.

Примечание: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; : числитель – данные коров подопытной группы; знаменатель – данные коров контрольной группы;

Из данных таблицы видно, что после проведения лечения коров с гнойно-некротическими поражениями в подопытной группе (в качестве местной терапии применяли препарат «Биохелат-гель») происходит линейное увеличение среднесуточного удоя на 6-е сутки лечения на 19,29%, на 9-е на 27,96%, на 14-е на 38,53% ( $P < 0,05$ ) и на 21-е сутки исследования на 43,22% ( $P < 0,01$ ).

При лечении коров в контрольной группе (в качестве местного лечения пораженные участки тканей припудривали сложным порошком борной кислоты с перманганатом калия 1:1, а затем, начиная с третьих суток лечения, использовали в качестве лечебного средства линимент Вишневского) также отмечалась положительная тенденция увеличения среднесуточного удоя, но с менее выраженными показателями. На 6-е сутки лечения среднесуточный удой увеличился всего лишь на 9,88%, а к 21-м суткам исследования - на 32,13%.

Существенных изменений при определении плотности и кислотности молока выявлено не было. Все показатели находились в пределах значений, отвечающих требованиям. Молоко, получаемое при лечении коров с язвами, являлось качественным продуктом.

При определении общего белка из данных таблицы видно, что в молоке коров до проведения лечения содержание общего белка было ниже на 5,56%, чем на 6-е сутки лечения, в подопытной группе, и на 2,32% ниже в контрольной группе. К 21-м суткам исследования содержание общего белка в молоке коров подопытной группы увеличилось на 8,54%, контрольной группы - на 6,05% в сравнении с показателями до оказания лечебной помощи.

После применения лечения у коров и в подопытной, и в контрольной группах отмечалось увеличение содержания жира в молоке. К 21-м суткам исследования содержание жира в молоке было на 4,82% выше в подопытной группе и на 4,37% выше в контрольной группе в сравнении с показателями до начала опыта.

Лечение коров в подопытной и в контрольной группах не оказывало отрицательного действия на качество молока. Используемое лечение, разработанный препарат «Биохелат-гель» и традиционные препараты, применяемые при антисептической обработке операционного поля и остановке кровотечения не проявили ингибирующего действия.

До применения лечения молоко от больных коров с гнойно-некротическими болезнями в дистальной области конечностей по количеству соматических клеток и бактериальной обсемененности можно было отнести к первому или второму сорту. После оказанного лечения уже на 6-е сутки по количеству соматических клеток и бактериальной обсемененности молоко от коров подопытной и контрольной групп можно было отнести к высшему сорту или сорту «экстра».

**Заключение.** Результаты проведенных исследований по определению среднесуточного удоя, показателей физико-химического состава и санитарно-гигиенического качества молока дают полное основание утверждать, что после лечения коров с гнойно-некротическими болезнями в подопытной группе (в качестве местной терапии применяли разработанный препарат «Биохелат-гель») и при лечении коров в контрольной группе (в качестве местного лечения пораженные участки тканей припудривали сложным порошком борной кислоты с перманганатом калия 1:1, а затем, начиная с третьих суток лечения, использовали в качестве лечебного средства линимент Вишневского) происходит быстрое восстановление молочной продуктивности, а получаемое молоко является высококачественным продуктом.

**Литература.** 1. Алтухов, Н. М. Гигиена получения и ветеринарно-санитарная оценка качества молока / Н. М. Алтухов, С. Н. Семёнов, М. А. Кустов. – Воронеж : ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007. – 78 с. 2. Саломатин, С. А. Основные факторы определяющие качество молока / С. А. Саломатин // Практик : научно-практический информационный журнал. – Санкт-Петербург, 2007. – № 1. – С. 22–23. 3. Тедтова, В. В. Способ улучшения физико-химических и технологических качеств молока / В. В. Тедтова, З. Т. Баева, В. Х. Темираев // Молочная промышленность. – 2009. – № 10. – С. 48–51. 4. Хоменко В.И. Гигиена получения и ветсанконтроль молока по государственному стандарту. // К.: Урожай, 1990. – С.400. 5. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов // Справочник. – М.: Колос, 2000. – С.280.

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 636.4.087.8

## **КОМПЛЕКСНЫЙ ПРЕПАРАТ «АГРОМИН СУХОЙ» КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МОДИФИКАТОР ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ НА ДОРАЩИВАНИИ**

**Садомов Н.А.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь,

*В статье приводятся данные научно-хозяйственного опыта в сравнительном аспекте, по скармливанню комплексного препарата «Агромин сухой» в рационах молодняка свиней на доращивании*

*The article provides data management and scientific experiments in comparative perspective, integrated skarmlivaniy preparation «Agromin dry» in diets on pig nursery*

**Введение.** Животноводство, являясь основной отраслью агропромышленного комплекса, определяет состояние внутреннего рынка, уровень потребления населением полноценных продуктов питания и, в конечном итоге, продовольственную безопасность страны. Интенсификация и увеличение производства продуктов животноводства, в том числе и свиноводства, должны осуществляться прежде всего за счет повышения продуктивности сельскохозяйственных животных на основе обеспечения их достаточным количеством высококачественных кормов и организации биологически полноценного кормления.

Ужесточение требований к экологической безопасности продукции животноводства заставило во всем мире пересмотреть многие методические подходы к вопросам оптимизации контроля над эпизоотическим процессом болезней, возбудителями которых является условно - патогенная микрофлора

и признать необходимость разработки нового поколения экологически безопасных препаратов, способных занять свое место в системе мероприятий по обеспечению биологической защиты животных.

Важнейшим условием повышения объемов продукции свиноводства является организация полноценного кормления животных на основе современных достижений биохимии питания, определения оптимальных потребностей животных в питательных и биологических веществах. В настоящее время проводятся исследования по интенсификации выращивания и откорма свиней, разработке системы кормления, обеспечивающей увеличение темпов роста и экономное расходование дорогостоящих кормовых средств.

Основными способами достижения высокой продуктивности до недавнего времени было использование стимуляторов роста, кормовых антибиотиков, гормонов, введение в рацион кормов, способствующих высокому выходу требуемой продукции без учета их влияния на симбионтную микробиологическую популяцию организма животных. Постепенно становилось очевидным, что подобная тактика животноводства приводит к увеличению стрессовых нагрузок на организм, вызывает нарушение микробиоценоза кишечника и влечет за собой возникновение иммунодефицита [13, с. 3 - 8].

Кроме того, антибиотики, накапливаясь в органах и тканях животных, представляют определенную опасность для здоровья человека, так как в некоторых случаях отмечается перекрестная резистентность бактерий к антибиотикам, применяемым для лечения людей. В связи с этим с 1 июля 1999 г. в странах ЕС запрещено несколько традиционных антибиотиков, а в Дании, Швеции и некоторых других странах запрет введен на все антибиотики, используемые в качестве стимуляторов роста. С 2006 г. в странах ЕС введен полный запрет на внесение антибиотиков в корма.

В Швейцарии после аналогичного запрета количество резистентных штаммов бактерий резко пошло на убыль, но при этом число зарегистрированных случаев диареи у свиней возросло в несколько раз. В результате основные показатели продуктивности ухудшились.

В последние годы доказано, что субклинические бактериальные заболевания желудочно-кишечного тракта не позволяют добиться максимальной продуктивности животных, что побуждает к новым поискам в области технологий и разработок различных форм биологически активных веществ.

В настоящее время в мире возрос интерес к полезным симбиотным микроорганизмам, обеспечивающим баланс микрофлоры и вырабатывающим вещества, действующие на патогены. Для поддержания состояния кишечника применяют альтернативные средства контроля кишечной микрофлоры. К ним относятся: подкислители, пробиотики и их метаболиты, пребиотики, синбиотики, ферменты, фитобиотики, иммуномодуляторы и др. Действие этих препаратов основано на выработке водимыми в организм микроорганизмами различных биологически активных веществ, угнетающих рост патогенных бактерий, активизирующих иммунологические реакции животного, а также способствующих улучшению процессов пищеварения и усвоения питательных веществ кормов. Биологически активные вещества являются новым классом препаратов, которые влияют на организм на системном уровне. Их влияние затрагивает регуляторные системы, за счет чего активизируется неспецифическая резистентность организма, иммунитет. За счёт включения в рацион биологически активных кормовых добавок сегодня можно получать значительные улучшения в молочной продуктивности дойных коров и эффективности откорма свиней, отнимать больше молодняка в расчёте на свиноматку в год, проводить профилактику развития диареи у молочных поросят и свиней на откорме, повышая их сохранность.

Научные исследования подтверждают, что отдельные компоненты рациона являются особо полезными для здоровья животных. Использование кормов, обогащенных биологически активными кормовыми добавками, натуральными продуктами с лечебными свойствами, минеральными соединениями и витаминами позволяет предотвратить развитие многих патологий у животных. С этих позиций биологически активные добавки следует рассматривать как часть рационального потенциала животных, поддержания их здоровья и получения продукции высокого качества, безопасной как в бактериальном, так и в химическом отношении.

Высокопродуктивное свиноводство неразрывно связано с выращиванием здорового, хорошо растущего молодняка. Одним из значимых факторов, снижающим эффективность производства свинины, является высокая концентрация поголовья. В условиях промышленного содержания организм свиньи испытывает большие функциональные нагрузки, изменяются его адаптивные реакции на внешние раздражители, которые нередко становятся для животного стрессовыми. В результате нарушается физиологическое состояние организма животных, чаще проявляются заболевания и отход, обусловленные снижением резистентности и иммунобиологической реактивности, особенно у молодняка.

В связи с этим возникает необходимость повышать иммунный статус новорожденных животных. В последние годы в зоотехнии с этой целью широко применяются пробиотические препараты, подкислители, фитобиотики и т.д.

Данные препараты обладают свойством стимулировать клеточные и гуморальные факторы иммунитета, повышать неспецифическую резистентность организма животных и их устойчивость к воздействию внешней среды [1,2,3,4,5,6,7,8,9].

**Материал и методы исследований.** Использовали гематологические и биохимические методы исследований согласно схеме опытов. Объектом исследования служили воздушная среда свиноматки, кровь молодняка свиней опытных и контрольных групп.

Контроль за гигиеническими показателями микроклимата проводили общепринятыми методами.

У поросят на доращивании для контроля за показателями естественной резистентности брали кровь в стерильные пробирки с соблюдением правил асептики и антисептики. Для морфологических исследований кровь стабилизировали стандартным раствором гепарина. Использовали нестабилизированную кровь для биохимических исследований, из которой получали сыворотку по общепринятой методике. В период всех экспериментов проводился систематический контроль за состоянием здоровья животных. Контроль за изменением роста и развития всех поросят в научно –

хозяйственном опыте проводился путем их взвешивания до утреннего кормления, после чего определяли прирост живой массы.

Для проведения опыта было сформировано 4 группы поросят (по 25 голов в каждой) по принципу аналогов после отъема их от свиноматок в 27-дневном возрасте.

Свиньи содержались в одной секции и обслуживались одним оператором, что обеспечивало одинаковые зоогигиенические условия и исключало «человеческий фактор».

Контрольные взвешивания были проведены в возрасте 27, 40 и 66 дней. Продолжительность опыта составила 39 дней.

Обработка полученных цифровых данных производилась при помощи пакета офисных программ Microsoft Office 2007 Enterprise (русская версия).

Кормление контрольной и опытных групп осуществлялось согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления полнорационными комбикормами КД-С-11, КД-С-16.

Свиньи контрольной группы получали основной рацион (ОР). Рационы были сбалансированы по основным питательным веществам согласно существующим нормам.

Свиньи опытных групп получали препарат «Агромин сухой» вместе с ОР. Свиньям на дорастивании 1-й опытной группы препарат вводился в количестве 30 г, свиньям 2-й и 3-й опытных групп соответственно вводилось 50 и 70г на 100кг корма.

Комплексный препарат «Агромин сухой» – кормовая добавка, основанная на хелатных соединениях цинка. В состав препарата входят цинк, электролиты и аминокислоты, в комплексе представляющие собой немедикаментозный способ профилактики и лечения расстройств пищеварения у свиней разных половозрастных групп, а так же стимулятор роста.

Препарат представляет собой порошок белого цвета, без запаха, растворим в воде, рН (1%-ный водный раствор) составляет 7,1.

Химический состав препарата показан в таблице 1.

**Таблица 1 - Химический состав препарата «Агромин сухой»**

Компонент	Содержание, %
L-Лизин	40
DL- Метионин	15
Лигноцеллюлоза	35
Аминохелатированный цинк	10

**Результаты исследований.** Состав крови отражает общее физиологическое состояние организма, связанное с отправлениями жизненно важных функций и условий питания животного. Кровь осуществляет транспорт всех питательных веществ рациона в модифицированном виде во все клетки и ткани организма для обеспечения процессов его жизнедеятельности и синтеза продукции. Посредством крови осуществляется гормональная регуляция, поддерживается равновесие электролитов в организме и осуществляются его защитные функции.

Биохимические показатели крови, показывая уровень продуктов промежуточного метаболизма, отражают направленность его на синтез за счет питательных веществ, поступивших из рациона (экзогенных источников) или за счет использования жировых, белковых, минеральных депонированных ресурсов организма (эндогенных источников).

Для установления эффективности воздействия на организм свиней на дорастивании различных концентраций препарата «Агромин сухой» изучались морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных.

При общеклиническом анализе крови установлено, что комплексный препарат «Агромин сухой» в целом оказывает стимулирующее действие на организм свиней. В пользу такого утверждения свидетельствует достоверное ( $P < 0,05$ ) повышение уровня лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов во все наблюдаемые периоды.

Лейкоциты в организме выполняют защитную функцию, обладая способностью к фагоцитозу. Результаты наших исследований показали, что в течение опыта содержание лейкоцитов в крови свиней на дорастивании всех групп находилось в пределах физиологической нормы. В 27-дневном возрасте количество лейкоцитов было на уровне  $8,43 \times 10^9/\text{л}$  в контрольной,  $8,35$  в 1-й опытной группе,  $9,76$  – во второй и  $9,58 \times 10^9/\text{л}$  в 3-й опытной группах.

В 66-дневном возрасте концентрация белых кровяных телец у подопытного молодняка составила:

- в контрольной группе –  $9,67 \times 10^9/\text{л}$ , что на 14,7% выше, чем на начало опыта;
- в 1-й опытной –  $9,97 \times 10^9/\text{л}$ , что на 19,4% выше, чем в начале опыта;
- во 2-й опытной группе –  $10,46 \times 10^9/\text{л}$  ( $P < 0,05$ ), что на 7,2% выше, чем в начале опыта;
- в 3-й опытной группе –  $9,87 \times 10^9/\text{л}$ , что на 3,03% выше, чем в начале опыта.

Введение в рацион препарата «Агромин сухой» оказало положительное влияние на лейкопоз свиней. Увеличение содержания лейкоцитов свидетельствует о более интенсивном формировании клеточных факторов специфической защиты организма поросят опытных групп.

Показатели уровня клеток красной крови характеризуют, до некоторой степени, активность обменных процессов. Известно, что в состав эритроцитов входит белок гемоглобина, участвующий в транспорте газов крови путем изменения окислительно-восстановительного потенциала. Низкое содержание эритроцитов и гемоглобина в крови не обеспечивает оптимальное течение окислительно-восстановительных процессов, что способствует снижению продуктивности.

Добавление в рацион исследуемого препарата положительно сказалось на кроветворных функциях организма свиней. В начале опыта концентрация эритроцитов в крови свиней контрольной и опытных групп находилась в пределах от  $6,11 \times 10^{12}/л$  до  $6,32 \times 10^{12}/л$ .

В целом показатели концентрации эритроцитов на протяжении опыта оставались в пределах физиологической нормы. К концу опыта показатели концентрации красных кровяных телец составили:

- в контрольной группе –  $6,33 \times 10^{12}/л$ , на 0,3% выше, чем в начале опыта;
- в 1-й опытной –  $6,96 \times 10^{12}/л$ , на 13,9% выше, чем в начале опыта;
- во 2-й опытной группе –  $6,55 \times 10^{12}/л$  ( $P < 0,05$ ), на 6,64% выше, чем в начале опыта;
- в 3-й опытной группе –  $6,83 \times 10^{12}/л$ , на 11,8% выше, чем в начале опыта.

Таким образом, влияние препарата «Агромин сухой» на образование эритроцитов связано с улучшением усвояемости питательных веществ, что приводит к активизации углеводного, белкового и липидного обменов в организме животных.

В результате проведенных исследований установлено, что свиньи, получавшие дополнительно к основному рациону исследуемый препарат, превосходили свиней контрольной группы не только по количеству эритроцитов в крови, но и по содержанию в ней гемоглобина.

В 27-дневном возрасте уровень гемоглобина у свиней в опытных группах достоверно не превышал контрольную группу. Заметно увеличение уровня гемоглобина к 66-дневному возрасту. Рассмотрим динамику изменения этого показателя на протяжении опыта:

- в контрольной группе – 131 г/л, что на 0,8% выше, чем в начале опыта;
- в 1-й опытной – 138 г/л, что на 10,4% выше, чем в начале опыта, и на 5,4% выше контроля;
- во 2-й опытной группе – 138 г/л ( $P < 0,05$ ), что на 7,8% выше, чем в начале опыта, и на 5,4% выше, чем в контрольной группе;
- в 3-й опытной группе – 130 г/л, что на 3,2% выше, чем в начале опыта.

Количество тромбоцитов в 27-дневном возрасте во всех исследуемых группах находилось в пределах от  $248 \times 10^9/л$  до  $328 \times 10^9/л$ . Рассмотрим динамику изменения этого показателя на протяжении опыта:

- в контрольной группе –  $438 \times 10^9/л$ ;
- в 1-й опытной –  $500 \times 10^9/л$ , что на 14,2% выше контроля;
- во 2-й опытной группе –  $467 \times 10^9/л$ , что на 6,62% выше чем в контрольной группе;
- в 3-й опытной группе –  $470 \times 10^9/л$ , что на 7,3% выше, чем в контрольной группе.

Это свидетельствует об активации процессов свертывания и реологических свойств жидкости под влиянием препарата «Агромин сухой».

Результаты гематологических исследований показали, что исследуемый препарат способствовал более интенсивному формированию клеточных факторов специфической защиты организма свиней опытных групп, активизации гемопозеза, что выразилось в увеличении содержания в крови эритроцитов и гемоглобина. Это приводит к активизации окислительно-восстановительных реакций организма животного.

Нами также были определены показатели белкового обмена свиней на дорациивании при использовании комплексного препарата «Агромин сухой».

Обмен белков – центральное звено всех биохимических процессов, лежащих в основе существования живого организма. Интенсивность обмена белков характеризуется балансом азота, так как основная масса азота организма приходится на белки. Альбумины и глобулины, представляющие белковые фракции крови, различаются молекулярной массой, физико-химическими и биологическими свойствами, являются резервом азота в организме. Важное значение имеют глобулины плазмы крови:  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$  – глобулины,  $\gamma$  – глобулины – носители иммунитета, их используют для пассивной иммунизации против инфекционных заболеваний.

С возрастом концентрация общего белка и белковых фракций в крови увеличивается. Этому способствуют не только генетические особенности организма, но и факторы внешней среды. Интегральным показателем, характеризующим состояние белкового обмена, является содержание общего белка в сыворотке крови, которое у свиней в норме колеблется в пределах 62,0 – 94,0 г/л.

Можно предположить, что введение препарата «Агромин сухой» в рацион свиней вызывает увеличение концентрации общего белка. Так в 1,2,3-й опытных группах концентрация общего белка составила 69,48 г/л, 71,58 г/л и 73,67 г/л, что соответственно на 3,1%, 6,3% и 9,4% выше, чем в контроле.

Следует отметить, что в процессе опыта наблюдалось увеличение содержания глобулинов, в связи с чем можно предположить, что исследуемый нами препарат положительно влияет на развитие иммунитета у свиней.

Интенсивность роста, характеризующая изменением живой массы животных в процессе развития, является одним из основных показателей влияния изучаемого фактора на растущий организм.

Введение в рацион разных доз комплексного препарата «Агромин сухой» по-разному сказалось на продуктивности молодняка свиней (таблица 2).

**Таблица 2 - Показатели продуктивности свиней на доразивании**

Показатели	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Средняя живая масса в начале опыта, кг	7,1±0,3	7,0±0,4	6,9±0,3	7,0±0,5
Средняя живая масса в конце опыта, кг	20,0±1,1	20,2±1,3	21,4±1,2	23,3±1,1*
Отклонение от контроля, ± кг	-	+0,2	+1,4	+3,3
Валовой прирост, кг	322,5	330,0	362,5	407,5
Дополнительный валовой прирост, кг	-	+7,5	+40,0	+85,0
Количество корма - дней	975	975	975	975
Среднесуточный прирост, г	331	338	372	418
Дополнительный прирост, г	-	+7	+41	+87
Количество поросят в начале опыта, голов	25	25	25	25
Количество поросят в конце опыта, голов	25	25	25	25
Сохранность, %	100	100	100	100

Примечание: \* -  $P < 0,05$

Установлено, что свиньи опытных групп за весь период исследования росли и развивались более интенсивно, чем свиньи контрольной группы. За все время наблюдений в опытных группах не регистрировались животные с диарейным синдромом. В начале опыта (27-дневном возрасте) живая масса свиней была примерно на одинаковом уровне и составляла 6,9 – 7,1 кг. При скормливании исследуемого препарата среднесуточные приросты в опытных группах были выше, чем в контроле.

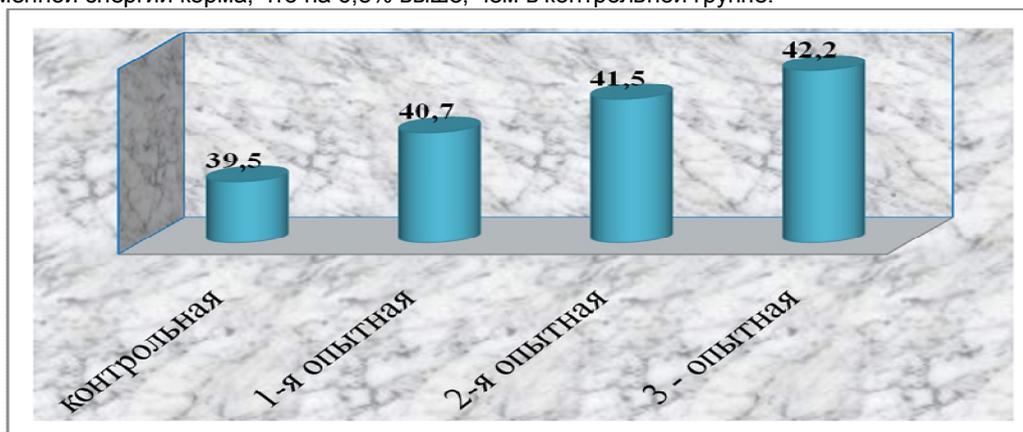
Анализируя данные, показанные в таблице 2, можно сделать заключение, что к концу опыта наблюдалась тенденция увеличения живой массы свиней на доразивании в опытных группах от 20,2±1,3 кг, 21,4±1,2 кг до 23,3±1,1, ( $P < 0,05$ ) кг, что на 1,0%, 7,0% и 16,5% соответственно выше, чем в контрольной группе. Также следует отметить, что до 40 - суточного возраста препарат не оказывал существенного влияния на продуктивность свиней, что, в свою очередь, можно связать с постотъемным стрессом.

Также данные таблицы 2. свидетельствуют о том, что среднесуточный прирост в 1-й опытной группе был выше на 2,1% , во 2-опытной группе среднесуточный прирост составил 372 г, что на 12,4% выше, чем в контроле.

Максимальный среднесуточный прирост был получен в 3-й опытной группе и составил 418г, что на 26,3% выше, чем в контрольной группе. Следует отметить, что сохранность свиней во всех группах составила 100%.

Важнейшим показателем эффективности современного свиноводства являются затраты кормов на единицу прироста. Исходя из диаграммы, показанной на рисунке 1, можно сделать вывод, что введение исследуемого препарата в рацион свиней на доразивании позволяет повысить конверсию кормов.

Максимальной конверсия корма была в 3-й опытной группе и составила 42,2 г/МДж потребленной обменной энергии корма, что на 6,8% выше, чем в контрольной группе.



**Рисунок 1 - Конверсия кормов при использовании препарата «Агромин сухой»**

Обобщив вышеизложенные результаты, можно сделать вывод:

- введение в рацион свиней на доразивании комплексного препарата «Агромин сухой» положительно влияет на их продуктивность;

- максимальная эффективность достигается при введении в рацион свиней на доразивании комплексного препарата «Агромин сухой» в концентрации 70 г/100 кг корма.

**Заключение.** Использование комплексного препарата «Агромин сухой» в рационе свиней на доразивании в концентрации 70г/100 кг комбикорма благотворно влияет на гематологические и биохимические показатели крови, следовательно, и на естественные защитные силы организма и продуктивность .

**Литература.** 1. Богданов, Н.И. Новые биотехнологии в кормлении свиней / Н.И. Богданов // Свиноферма. – 2006. – № 7. – С. 23-24. 2. Николаев В., Авсянникова И. // Животноводство России. – 2002. – № 5. – С. 37–40. 3. Воронин, Е.С. Иммуномодуляторы и пробиотики при болезнях молодняка – перспективное направление в ветеринарной медицине / Е.С. Воронин, Р.В. Петров, В.П. Шишков // Всеросс. науч. конф. «Иммунодефициты сельскохозяйственных животных»: Тез. докл. – М. – 1994. – С. 4–5. 4. Корма и биологически активные вещества / Н.А. Попков [и др.]; под общ. ред. И.П. Шейко. – Минск: Беларуская навука, 2005. – 882 с. 5. Кузовникова, А. П. Корм без антибиотиков. Как нам решить проблему? / А. П. Кузовникова // Фест Альпине Интрейдинга А.Г. [Электронный ресурс]. – 2008. 6. Ли, В. А. Селацид – эффективная замена антибиотиков / В. А. Ли // Животноводство России. – 2002. – №12. – С. 26-28. 7. Мысик, А. Развитие отрасли свиноводства в странах мира / А.Мысик // Свиноводство: научно производственный журнал. – 2006. – №1. – С.18-20. 8. Трухачев, В.И. Концепция приготовления и применения кормовых добавок нового поколения «Биомост» / В.И. Трухачев и др. // Кормопроизводство. – 2008. – № 4. – С. 31 – 32. 9. Хайден, М. Экономическая выгода нового подкислителя корма на всех стадиях роста свиней / М. Хайден // Neue Landwirtschaft [Электронный ресурс]. – 1995. – Режим доступа: <http://neuelandwirtschaft.de.html>. – Дата доступа: 24.04. 2010.

Статья передана в печать 20.06.2013

УДК: 619:57.02:619.94:636.082

## ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ САНАЦИИ УТИНЫХ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ НОВЫМИ АНТИМИКРОБНЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ

Фотина А.А.

Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

*Дано обоснование применения новых антисептиков в технологическом цикле инкубации утиных яиц. Однократная обработка их водными растворами Бровадез-плюс или Би-дез позволяет уменьшить или исключить бактерии в инкубаторах, увеличить вывод утят, при этом сохранность молодняка повышается на 2-3%.*

*The article introduces the using of antiseptics in the new technological cycle of ducks eggs incubating. With processing of Brovadez plus and Bi-des we can reduce or eliminate bacteria in hatcheries and increase the output of ducklings with the safety of young animals is increased by 2-3%*

**Введение.** В технологии утководства одну из важных позиций занимает инкубация. Это процесс искусственного вывода молодняка птицы из яиц. Его основной задачей является увеличение разнообразия данного вида домашней птицы и подъема ее продуктивности. При этом промышленное утководство требует увеличения объема инкубации яиц и улучшения их качественных показателей. Доказано, что эффективность использования родительского стада во многом зависит от степени отбора и подготовки инкубационных яиц. При этом их браковка в некоторых утководческих хозяйствах может составлять до 20% [1].

Следует отметить, что основной причиной браковки биологически полноценных яиц является наличие загрязнений на скорлупе, так как существует прямая зависимость между санитарным состоянием инкубационных яиц, их выводимостью и последующим качеством полученного молодняка [2, 3]. Возбудители инфекционных болезней птицы передаются чаще всего через яйцо. Это сальмонеллы, пастереллы, возбудители кокковых инфекций, синегнойная палочка, кишечная палочка и другие. Они накапливаются на скорлупе, где число их может колебаться от 300 тысяч до 3 миллионов и более. Даже на свежеснесенном яйце обнаруживают до 10 тысяч бактерий. Внутреннее содержимое яйца обладает выраженной антибактериальной активностью. Однако при нарушении температурно-влажностного режима хранения микрофлора с поверхности яйца проникает внутрь через поры на под скорлупные оболочки, а затем – в белок и желток. При этом инактивируются факторы бактерицидности, и появляется реальная угроза заразить молодняка сальмонеллёзом и другими инфекционными болезнями [2, 4]. Ущерб от грязного инкубационного яйца водоплавающей птицы более ощутим, чем куриного, так как его стоимость выше к тому же, как известно, это яйцо нельзя перерабатывать на пищевые продукты [5].

В последнее время на ряде птицефабрик снижается как выводимость яиц, так и резистентность полученного молодняка. Причиной этого нередко является недостаточно надёжная дезинфекция яиц, остаточное влияние дезинфектантов. Поэтому прединкубационная обработка яиц необходима как для повышения вывода молодняка, так и для предупреждения заражения эмбрионов возбудителями различных заболеваний. А средства дезинфекции должны быть безопасными для человека, надёжно уничтожать микрофлору, загрязняющую скорлупу яйца, не диффундировать в яичную массу, не оказывать повреждающего влияния на развивающийся эмбрион и стимулировать жизнеспособность птенцов, вылупившихся из обработанных яиц.

В настоящее время накоплены многочисленные данные о различных дезинфектантах, применяемых для санации инкубационных яиц. Ряд авторов рекомендуют различные средства и методы для обеззараживания яиц. Так, санацию поверхности скорлупы яиц от патогенной микрофлоры рекомендуется выполнять парами или аэрозолями формальдегида, ультрафиолетовыми лучами или озоном, а внутренние среды яиц – растворами эффективных антимикробных препаратов, вводимых без нарушения целостности скорлупы методом глубинного обеззараживания [5-7]. Санацию инкубационных яиц также рекомендуют проводить и влажным методом следующими веществами [4, 9-11]:

- йодирование. Перед закладкой яйца погружают в 0,5-1,0% раствор йода, для приготовления которого используют 10% спиртовой раствор йода;
- санация хлорамином. Изготавливают 5% раствор и дезинфицируют 3 мин.
- санация 3% раствором перекиси водорода. Из 30% пергидроля готовят 3% раствор перекиси водорода и добавляют к нему молочную или уксусную кислоту из расчета 0,5% одной из кислот к общему объему раствора перекиси водорода;
- санация 5% раствором медного купороса в течение 3 мин.;
- санация однохлористым йодом. Берут однохлористого йода – 33,3 мл, марганцовокислого калия – 10 г, йодистого калия – 2,6 г на каждый м<sup>3</sup> воздуха;
- санация аэрозолями из смеси формальдегида и однохлористого йода в соотношении 1:1 при экспозиции 3 часа;
- санация яиц путём орошения антисептиком бактерицид в 0,05-0,1% концентрации или бактерицид-арома в такой же концентрации.

Тем не менее следует учитывать, что большинство дезинфектантов, традиционно применяемых в промышленных инкубаториях, являются высокотоксичными или агрессивными веществами. Их недостатки - биологическая вредность для развивающихся эмбрионов, привыкаемость микрофлоры, экономическая неэффективность, трудоемкость обработки. Многие средства привели к непригодности для использования их в качестве дезинфектантов инкубационных яиц [10]. Поэтому поиск новых эффективных, качественных и недорогих средств санации яиц и дезинфекции инкубаториев является актуальным и экономически оправданным. В связи с этим целью нашей работы явилось изыскание экологически безопасных антисептиков для санации утиных яиц и установление оптимальной концентрации их рабочих растворов.

**Материалы и методы исследований.** В качестве опытных средств использовали, разработанные нами препарат Бровадез-плюс, серийно производимый в НПФ «Бровафарма» и экспериментальную серию нового препарата Би-дез, который находится в стадии государственной регистрации [12, 13].

Бровадез-плюс – это прозрачная жидкость светло-голубого цвета со слабым специфическим запахом, хорошо смешивается с водой в любых пропорциях. В своем составе он содержит синергическую композицию из четвертичных аммонийных соединений (ЧАС). Они взяты в виде солей: алкилдиметил-бензил аммония хлорида – 10%, дидецил-диметил аммония хлорида – 5%, этилендиамин тетрауксусной кислоты – 7%. А также в их составе вспомогательные компоненты для эмульгирования, пенообразования, стабилизации, расцветки и деминерализованная вода – до 100%. Применяется для влажной дезинфекции, контаминации и дезинвазии разнообразных объектов, которые подлежат ветеринарному наблюдению, в первую очередь тех, где необходима нейтральная по запаху санация и чистка.

Би-дез – это желеподобная жидкость, консистенция которой слегка меняется в зависимости от температуры окружающей среды, со слабым специфическим запахом, хорошо смешивается с водой в любых пропорциях. Он содержит композицию из полигексана – 6,5%, додецилдипропилен триамина – 6,5% и ПАВ (поверхностно-активных веществ): глутаминовая кислота, кокоамидопропил-бетаин и деминерализованная вода – до 100%. Препарат действует:

- бактерицидно и спороцидно относительно большинства грамположительных и грамотрицательных бактерий (*Brucella* spp., *Clostridium* spp., *Klebsiella* spp., *Listeria* spp., *Proteus* spp., *Pseudomonas* spp., *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *C. jejuni*, *C. fetus*, *E. coli*, *Lactobacillus* spp., *Mycobacterium tuberculosis*, *Y. enterocolitica* и т.д.);
- вирулицидно на РНК - содержащие вирусы (*Aviarnavirus*, *Paramixovirus*, *Orthomixovirus*) и ДНК-содержащие (*Parvovirus*, *Dependovirus*, *Aviadenovirus*, *Avipoxvirus*, *Circovirus*);
- антипротозойно на эймерии (*E. tenella*, *E. maxima*, *E. acervulina*, *E. necatrix*, *E. mitis* и т.д.);
- фунгицидно на грибы (*Aspergillus* spp., *Candida albicans*, *Trichophyton* spp., *Saccharomyces cerevisiae* и т.д.).

Для санации утиных яиц дезинфектанты Бровадез-плюс и Би-дез применяли в виде водных растворов, содержащих 0,05; 0,1 и 0,25% названных средств, которые готовили перед применением. Для приготовления рабочих растворов использовали водопроводную воду комнатной температуры. При работе с растворами препаратов придерживались общих правил гигиены и безопасности.

Для каждого препарата формировали четыре партии инкубационных утиных яиц, по 5 тыс. в каждой (три – опытные и одна – контрольная). Влажную обработку опытных партий проводили на этажерках растворами в концентрациях, указанных выше, путём орошения со всех сторон. Через 2-3 часа этажерки с лотками помещали в инкубаторы, которые предварительно также обработали 0,25% раствором конкретного опытного препарата.

Для контрольных партий утиных яиц применяли пары формальдегида. Обработку яиц формальдегидом проводили согласно инструкции о применении данного средства.

Бактериологические исследования смывов с поверхности скорлупы яиц проводили до проведения влажной обработки и после неё на 13-е и 25-е сутки инкубации.

Пробы в лаборатории исследовали в первый час после отбора. Тампон тщательно отжимали в той же пробирке, где он находился, и удаляли. Жидкость центрифугировали при 3000 об./ мин в течение 20 мин. Надосадочную жидкость сливали. К осадку добавляли такое же количество стерильной воды и после последующего центрифугирования при указанном режиме снова удаляли надосадочную жидкость, а центрифугат исследовали бактериологическим методом с использованием селективных питательных сред.

Для идентификации кишечной палочки пробы (0,5 мл) высевали на модифицированную среду Хейфеца (5 мл) и выдерживали в термостате при 43 °С в течение 12-18 ч. Помутнение среды Хейфеца и изменение ее цвета во время нахождения в термостате из малинового в зеленый или салатный цвет и наличие газообразования свидетельствовало о присутствии в посевах кишечной палочки. Другие цветовые изменения среды, обусловленные ростом прочей микрофлоры, не учитывали. Культуры подвергали стереотипированию с эшерихиозными сыворотками. Идентификацию сальмонелл проводили

путем посева проб на среду Эндо и среду Левина, которые помещали в термостат на 24 часа при температуре 37 °С.

Для идентификации стафилококков центрифугат (0,5 мл) высевали в 5% сахарозный бульон (5 мл) с последующим пересевом через 24 ч инкубации в термостате при 37 °С на 8,5 солевой МПА и снова выдерживали 24 ч при той же температуре. Выросшую на питательной среде бактериальную флору исследовали под микроскопом. Полученные итоги подвергали статистической обработке.

**Результаты исследований.** Итоги анализов проб смывов, которые (по 20 проб) брали из каждой партии яиц до обработки, а затем на 13-е и 25-е сутки инкубации для обнаружения бактериальной флоры, свидетельствуют, что оба дезинфектанта проявили большую эффективность, чем традиционно употребляемая технология обработки формальдегидом.

На основании проведенных бактериологических исследований смывов с поверхности скорлупы яиц и стенок инкубаторов установлено, что после однократной влажной обработки инкубационных утиных яиц разными концентрациями дезинфектанта Бровадез-плюс на 13-е и 25-е сутки возбудителей бактериальных инфекций в опытных партиях, выявленных до санации, не установлено (табл.1). В то же время в контроле обнаружены кишечная палочка (*E. coli*, серовар O78), а так же виды *S. enteritidis* и *S. aureus*. При этом необходимо отметить, что в контроле, где санацию инкубационных яиц проводили парами формальдегида, происходило накопление микрофлоры и к 25-му дню в 7 пробах была обнаружена кишечная палочка, в 3-х пробах – сальмонелла и еще в 2 пробах – стафилококк.

Последующий анализ показателей выводимости утят и их сохранности в первый месяц жизни свидетельствует о том, что все три примененные концентрации дезинфектанта Бровадез-плюс, в сопоставлении с контролем, обеспечили более высокий процент выводимости (+2-2,2%), а также значительно лучшую сохранность утят (+2,1-2,9%). При этом на выводимость примерно равнозначно влияли все исследованные концентрации, а впоследствии лучшую сохранность обеспечила концентрация 0,25%. Таким образом, оптимальной концентрацией Бровадез-плюс следует считать 0,25%.

**Таблица 1 - Последствия прединкубационной санации утиных яиц разными концентрациями препарата Бровадез-плюс (M+m; n=20)**

Период исследований	Бровадез плюс, %			Формальдегид
	0,05	0,1	0,25	контроль
До обработки	<i>E. coli</i>			
	в 4-х пробах	в 3-х пробах	в 2-х пробах	в 4-х пробах
	<i>Salmonella spp.</i>			
	в 2-х пробах	в 3-х пробах	в 2-х пробах	в 2-х пробах
	<i>S. aureus</i>			
	в 3-х пробах	в 3-х пробах	в 3-х пробах	в 3-х пробах
После обработки, через 13 суток	Возбудителей бактериальной инфекции не выделено			кишечная палочка в 5-ти пробах, сальмонелла в 2-х пробах, стафилококк в 2-х пробах
через 25 суток	Возбудителей бактериальной инфекции не выделено			кишечная палочка в 7-ми пробах, сальмонелла в 3-х пробах, стафилококк в 2-х пробах
Вывод молодняка, %	83,6*	83,5*	83,7*	81,5
Сохранность за 30 дн., %	97,6*	97,8*	98,5*	95,6

Примечание: \* - результаты статистически достоверны по сравнению с контролем при P < 0,001.

Во второй серии опытов, проведенных с разными концентрациями препарата Би-дез, итоги анализов проб смывов с поверхности скорлупы яиц и стенок инкубаторов свидетельствуют, что после однократной влажной обработки инкубационных утиных яиц возбудителей бактериальных инфекций, бывших до санации, в опытных партиях на 13-е и на 25-е сутки не установлено (табл. 2). В то же время в контроле обнаружены кишечная палочка (*E. coli*, серовар O78), а также сальмонеллы видов *S. enteritidis* и *S. aureus*. При этом в контроле, где санацию инкубационных яиц проводили парами формальдегида, происходило накопление микрофлоры, и к 25-му дню в 6 пробах была обнаружена кишечная палочка, в 3-х пробах – сальмонелла и еще в 2 пробах – стафилококк.

Анализ показателей выводимости утят и их сохранности в первый месяц жизни свидетельствует о том, что все три примененные концентрации дезинфектанта Би-дез, в сопоставлении с контролем, обеспечили более высокий процент выводимости (+3,6-4,4%), а также значительно лучшую сохранность утят (+3,1-3,8%). При этом несколько больший процент выводимости обеспечила наиболее низкая исследованная концентрация (0,05%), а впоследствии лучшую сохранность обеспечивала концентрация 0,1%. Учитывая, что при обеих концентрациях (0,05 и 0,1%) на 30-й день общее количество живых утят было одинаковым, то для препарата Би-дез оптимальной концентрацией можно считать 0,05%.

Проведенные бактериологические исследования говорят о том, что данные препараты оказывают бактерицидное действие при инкубации утиных яиц в течение всего периода. Это можно объяснить отсутствием размножения патогенной микрофлоры и её отрицательного влияния, что привело к снижению эмбриональной патологии в последние дни инкубации, и на этом фоне – смертности эмбрионов.

**Таблица 2 - Последствия прединкубационной санации утиных яиц разными концентрациями препарата Би-дез (M+m; n=20)**

Период исследований	Би-дез, %			Формальдегид
	0,05	0,1	0,25	контроль
До обработки	E. coli			
	в 3-х пробах	в 2-х пробах	в 2-х пробах	в 3-х пробах
	Salmonella spp.			
	в 2-х пробах	в 2-х пробах	в 1-й пробе	в 3-х пробах
	S. aureus			
	в 1-й пробе	в 2-х пробах	в 1-й пробе	в 3-х пробах
После обработки, через 13 суток	Возбудителей бактериальной инфекции не выделено			кишечная палочка в 2-х пробах, сальмонелла в 2-х пробах, стафилококк в 2-х пробах
через 25 суток	Возбудителей бактериальной инфекции не выделено			кишечная палочка в 6-ти пробах, сальмонелла в 3-х пробах, стафилококк в 2-х пробах
Вывод утят, %	84,2*	83,4*	83,6*	79,8
Сохранность за 30 дн., %	97,9*	98,6*	98,5*	94,8

Примечание: \* - результаты статистически достоверны по сравнению с контролем при  $P < 0,001$ .

**Заключение.** Полученные положительные результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать дезинфектанты Бровадез-плюс и Би-дез для санации утиных яиц и дезинфекции технологического оборудования инкубаторов.

Для прединкубационной санации утиных яиц оптимальная концентрация рабочего раствора препарата Бровадез-плюс должна составлять 0,25%, а препарата Би-дез – 0,05%. Для дезинфекции оборудования инкубатория надлежит использовать рабочий раствор с содержанием 0,25% одного из опытных препаратов.

**Литература.** 1. Лукашенко В.С. Изучение сроков хранения яиц, обработанных моющим и дезинфицирующим средством ДЕЗ-1 / В.С. Лукашенко, А.М. Лысенко, О.А. Величко, А.Б. Андреев. // Материалы XVI конференции Российского отделения ВНАП «Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации». – Сергиев Посад, 2009. – С. 76-79. 2. Стегний Б. Щодо мікрофлори інкубаторіїв / Б. Стегний, П. Калин, І. Безрукова. – Ветеринарна медицина України – 2000 - №9. – С. 20-21. 3. Бреславец В.А. Обеспечение биологической безопасности среды инкубатория / В.А. Бреславец, Б.Т. Стегний // Птахівництво. – Харьков, 2012. – Вып. 68. – С. 80-90. 4. Косенко О.В. Сравнительная оценка некоторых новых средств дезинфекции, применяемых в птицеводстве / О.В. Косенко // Материалы 3-й международной конференции «Птицеводство – мировой и отечественный опыт». – Москва, 2004. – С. 104-108. 5. Бессарабов Б. Аэрозольная дезинфекция инкубационных яиц / Бессарабов Б. // Птицефабрика. – 2007. - № 10. – С. 32-34. 6. Прокопенко А. Дезинфекция инкубаторов УФЛ и озоном / А. Прокопенко // Птицеводство. 1997. - №3. - С. 11-14. 7. Нестеров В. В. Изучение возможности использования некоторых полигуанидиновых препаратов при инкубации яиц сельскохозяйственной птицы / Нестеров В. В., Попова Л. А., Осипова Н. И., Мельникова М. А. // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной Даниловой А. К. – 2006. – С. 202-202.8. Furuta K. Studies on the desinfection of hatching eggs / Furuta K., Sato S. // Japan Poultry Sc. – 2007. – Vol. 14, N 5. – P. 223-228. 9. Matthes S. Durch Krankheiten und mikrobielle Kontamination bedingte Qualitätsminderung bei Huhnereiern / S. Matthes // Dt. Gefügelwirtsch -Schweineprod. – 2011. - Bd. 35, N. 49. – S. 1398-1401. 10. Турченко Р.В. Эффективность применения препаратов бактерицид и бактерицид-арома в птицеводстве / Р.В. Турченко. – Автореф. дис. канд. вет. наук – Ставрополь, 2004. – 18 с. 11. Николаенко, В.П. Активность нового антибактериального средства «Бактерицид» / В.П. Николаенко, Р.В. Турченко // Тр. / СНИИЖК. – Ротапринт, 2003. – Вып.1, Ч.2. – С. 56-60. 12. Препарат ветеринарный Бровадез-плюс. Технічні умови ТУ У 24.2-14332579-043:2007. – 27 с. / Березовський А.В., Фотина Г.А. 13. Препарат ветеринарный Би-дез. Технічні умови ТУ У 24.4-14332579-071:2012. – 18 с. / Березовський А.В., Фотина Г.А.

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 619:614.9:636.085/087:616.992.28:636.4

### ОСОБЕННОСТИ МИКОТОКСИЧЕСКОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ КОРМОВЫХ СРЕДСТВ В БЕЛАРУСИ

\* Хоченков А.А., \*\* Сидоренко А.О.

\* РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

\*\* ОАО «Агрокомбинат Юбилейный», Витебская область, Оршанский район, Республика Беларусь

В статье приводятся данные по микотоксической загрязненности концентрированных кормов в Беларуси, температурным параметрам зерновой массы при хранении в силосах элеватора комбината хлебопродуктов.

*The data on mycotoxic pollution of concentrated feeds in Belarus, thermal parameters of the grain mass at storage in silos of bakeries plants' elevator is presented in the article.*

**Введение.** Быстрое распространение в посевах сельскохозяйственных культур, особенно зерновых, токсинообразующих грибов и повышение их вредоносности приводят к загрязнению урожая их вторичными метаболитами – микотоксинами, опасными для здоровья животных и людей [1,2]. Особенно актуальна проблема микотоксикозов для предприятий по производству свинины, поскольку основным компонентом комбикормов для животных является зерно и продукты его переработки, в наибольшей степени подверженные риску загрязнения микотоксинами. Несмотря на наличие множества методик по отбору образцов кормов для микотоксикологических исследований, а также аналитических методик определения микотоксикозов животноводы испытывают большие проблемы в профилактике хронических микотоксикозов [3,4,5]. Это связано как со сложностью пробоотбора (микотоксины крайне неравномерно распределены в зерне), так и высокой стоимостью аналитических определений [6,7,8]. Разработка логичных, основанных на достижениях современной науки рекомендаций по профилактике микотоксикозов является необходимым условием эффективного развития животноводства. Особенно важное значение это имеет для свиноводства и птицеводства. В настоящее время для профилактики микотоксикозов производится несколько десятков препаратов. Они обладают адсорбирующим эффектом, способны снижать токсичное воздействие продуктов микозного происхождения на организм животных. Сам класс микотоксинов в химическом отношении достаточно разнороден. Следовательно, нет универсальных препаратов-адсорбентов, которые могли бы эффективно связывать различные химические соединения. Поэтому для адресного применения препаратов необходимо знать, какими микотоксинами загрязнен фураж, какие уровни его загрязнения в наиболее распространенных кормах.

**Материал и методы исследований.** Поскольку микотоксикологический мониторинг кормовых средств в Беларуси, в отличие от многих стран Европы, Азии и Америки, не производится, то мы использовали результаты анализов кормовых средств на содержание микотоксинов ГУ «Белгосветцентр» за 2011 год, выполненных в рамках сертификационных испытаний и ветеринарного надзора, собственные исследования, проведенные на ОАО «Агрокомбинат Юбилейный» Оршанского района Витебской области, ОАО «Борисовском комбинате хлебопродуктов», ОАО «Оршанский комбинат хлебопродуктов». Данная информация поможет понять токсикологические тренды в кормопроизводстве (определить первостепенные загрязнители и уровни загрязненности), а также разработать конкретные профилактические мероприятия для включения их в технологические регламенты производства кормовых средств. Микотоксикологические определения проводились в сертифицированных в данной сфере деятельности лабораториях согласно следующей нормативной документации: отбор проб – СТБ 1036-97 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Методы отбора проб для определения показателей безопасности; микотоксины – методами ИФ анализа МУ 10-1-5/169В от 11.11.2003г., МВИ 24777-2006 от 17.05.2006г., ГОСТ 30483-97 Зерно фуражное, продукты его переработки, комбикорма. Методы определения микотоксинов: Т-2 токсина, зеараленона (Ф-2) и охратоксина А.

**Результаты исследований.** В кормовых средствах определены пять регламентируемых нормативной документацией микотоксинов (афлатоксин В1, зеараленон, Т-2 токсин, дезоксиниваленон, охратоксин А) (таблица 1).

**Таблица 1 – Результаты анализов кормовых средств по содержанию в них микотоксинов (2011 г.)**

Показатели	Кормовые средства			
	комбикорма	зерно	шрот	прочие концентрированные корма
1	2	3	4	5
<b>Афлатоксин В1</b>				
Всего обследовано образцов	312	55	28	10
Кол-во проб с показателями выше ПДК	0	0	0	0
в % к обследованным	0	0	0	0
<b>Зеараленон</b>				
Всего обследовано образцов	88	55	26	11
Кол-во проб с показателями выше ПДК	2	4	0	0
в % к обследованным	2,3	7,3	0	0
<b>Т-2 токсин</b>				
Всего обследовано образцов	182	55	27	11
Кол-во проб с показателями выше ПДК	10	4	0	0
в % к обследованным	5,5	7,3	0	0
<b>Дезоксиниваленон</b>				
Всего обследовано образцов	185	53	28	11
Кол-во проб с показателями выше ПДК	34	10	0	0
в % к обследованным	18,4	18,9	0	0
<b>Охратоксин А</b>				
Всего обследовано образцов	95	55	27	11
Кол-во проб с показателями выше ПДК	3	0	0	0
в % к обследованным	3,2	0	0	0

При трактовании результатов микотоксикологических анализов в пределах значительных временных промежутков (год и более) или обширного географического охвата территории (область, страна), по нашему мнению, на первый план выходят следующие показатели. Первый – загрязненность микотоксинами различных групп фуражных средств в структуре концентрированных кормов. Согласно данным анализов, наибольший уровень загрязненности демонстрируют зернофураж и комбикорма. Если в прочих кормах и шротах за 2011 год не зарегистрировано ни одного случая их загрязнения, то загрязненность трихотеценовым микотоксином дезоксиниваленолом зерна составила 18,9%, а приготовленных на основе зернофуража комбикормов – 18,4%. Следовательно, именно эти кормовые средства являются объектами первостепенного гигиенического контроля. Второй показатель - уровень загрязненности каждым санитарно-показательным, регламентированным законодательством микотоксином. Наиболее высокий уровень загрязненности кормов отмечался по дезоксиниваленолу. За изучаемый период ни одного корма с превышением концентрации афлатоксина А не выявлено. Это означает, что данный микотоксин, синтезируемый микроскопическими грибами рода *Aspergillus*, больше свойственен странам тропического региона [1,2].

В зоотехнической практике основная цель выполнения микотоксических анализов – получение необходимой информации для проведения профилактических мероприятий, снижающих вредные последствия воздействия продуцентов токсигенных грибов. Для оценки партий с субтоксической загрязненностью (концентрация микотоксинов колеблется около границ МДУ), по большому счету, безразлично, какая ее точная средняя загрязненность. Согласно предлагаемому нами методическому подходу, необходимо введение в гигиеническую практику трех новых терминов, характеризующих микотоксическую загрязненность кормов в субтоксических концентрациях. Первый термин – «фоновая микотоксическая загрязненность», которая рассчитывается как средневзвешенная величина по каждому виду фуража и по каждому контролируемому микотоксину. Он объективно характеризует потенциальный вред, который может нанести содержащийся в партии корма микотоксин организм у животных, поскольку характеризует загрязненность не какой-то его небольшой части, а совокупности. Необходимо отметить, что схожим методом определяется уровень радиоактивной опасности территорий при оценке последствий аварии на ЧАЭС. Вторым термином являются «лимиты загрязненности», которые демонстрируют, в каких границах изменяется концентрация токсиканта в партиях фуража. Чем больше отношение верхнего и нижнего лимитов загрязненности, тем менее гомогенно распределен микотоксин. Третьим является термин «приоритетный микотоксин». Из нескольких регламентированных ВСН микотоксинов не все одновременно в существенных концентрациях присутствуют в кормах и не против всех надо разрабатывать профилактические мероприятия. Поскольку микотоксины в химическом отношении достаточно разнородная группа, то для каждого из них используется свой нейтрализатор или их совокупность.

Предлагаемый методический подход был апробирован на ОАО «Борисовский КХП» при микотоксической оценке заготавливаемой фуражной пшеницы. В каждой крупной партии зерна были определены ИФА методом пять регламентированных микотоксинов. После биометрической обработки полученных данных по каждому виду фуража вычислили средневзвешенную микотоксическую загрязненность (по каждому микотоксину), определили лимиты и отношение между верхней и нижней аналитически определенными концентрациями. В таблице 2 представлены данные по загрязненности фуражной пшеницы.

**Таблица 2 – Уровни загрязненности микотоксинами партий заготавливаемой фуражной пшеницы, мкг/кг**

Масса партии, т	Афлатоксин В <sub>1</sub>	Зеараленон	Т-2 токсин	Дезоксинивален ол	Охратоксин А
550	3	116	62	222	6
2000	6,7	70	60	602	5
1600	3,7	77	60	256	6
1109	2,2	69	50	268	6,7
330	2,2	50	64	339	5,7
170	2,4	65	68	63	5
21	2,4	91	64	438	6,6
Фоновая загрязненность	4,3	74,9	58,7	374,5	5,7
Лимиты	2,2 – 6,7	50 - 116	50 - 68	63 - 602	5 – 6,7
Отношение лимитов	3,05	2,32	1,36	9,56	1,22

Необходимо отметить, что в кормовой пшенице пять микотоксинов находились в аналитически определяемых концентрациях. Поскольку первоочередной целью является профилактика хронических микотоксикозов у наиболее уязвимых половозрастных групп животных (свиноматки, поросята ранних возрастов), то фоновый уровень загрязненности сравнивали с МДУ для комбикормов СК-1, СК-10 и СК-11. Наиболее неблагоприятна ситуация по дезоксиниваленолу. Фоновый уровень загрязненности превышал МДУ (250 мкг/кг) на 49,8%. Обращает на себя внимание крайне большой разброс лимитов содержания дезоксиниваленола. Отношение верхнего лимита к нижнему составило 9,56 к 1, что свидетельствует о низкой гомогенности этого токсиканта. Следовательно, для профилактики микотоксикозов необходимо использовать фуражную пшеницу с таким фоновым содержанием дезоксиниваленола с осторожностью, хотя бы частично заменяя ее менее загрязненным фуражом. Оценим опасность от присутствия другого трихотеценового микотоксина - зеараленона, который нередко синтезируют те же виды плесневых грибов, что и дезоксиниваленол. Фоновая концентрация этого токсиканта была значительно дальше от границы

МДУ (в 6,7 раза ниже). Отношение верхней и нижней границы лимитов относительно невелико (2,32), что указывает на достаточно высокую однородность этого токсиканта в массе зерна. Фоновый уровень самого опасного микотоксина – афлатоксина В<sub>1</sub> составил 43% от МДУ. Его лимиты колебались в достаточно ограниченных пределах - от 2,2 до 6,7 мкг/кг, и ни в одном из образцов зерна не выходили за границы нормативов. Самым стабильным содержанием в фуражной пшенице характеризовались Т-2 токсин и охратоксин А. Однако фоновое содержание первого было достаточно близко к уровню МДУ (58,7%). По нашему мнению на это могли повлиять неблагоприятные условия уборки и продолжительный промежуток времени, когда убранное зерно «дождалось» доработки (сушки и очистки). Фоновое содержание охратоксина А в пшенице было далеко от МДУ (уступало ему в 3,5 раза) и характеризовалось очень большой однородностью распределения. Содержание этого токсиканта в партиях с максимальной и минимальной концентрацией различалось на 34%. Исходя из результатов исследования, можно заключить, что приоритетным микотоксином, применительно к фуражной пшенице, является дезоксиниваленол. Наличие этого токсина в наибольшей степени, по нашему мнению, представляет угрозу здоровью и продуктивности животных. С учетом того, что он способен потенцировать свое негативное воздействие на организм с другими трихотеценовыми микотоксинами, необходимо принимать меры по снижению его концентрации в комбикормах. В том числе использовать нейтрализаторы микотоксинов.

Для комплексного изучения микотоксического воздействия на организм животных свиноводческого комплекса ОАО «Агрокомбинат Юбилейный» Оршанского района Витебской области проводилась ветеринарно-санитарная экспертиза рецептов комбикормов для откормочного молодняка свиней. Данные по этим показателям приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы комбикормов (СК-21 и СК-26) в 2012 г.**

Показатели	Значение показателя	Максимально допустимый уровень	% к максимальному допустимому уровню
Комбикорм СК-26 (зимний период)			
Дезоксиниваленол, мг/кг	1,23	1,0	123
Зеараленон, мг/кг	0,1	1,0	10
Т-2 токсин, мг/кг	0,05	0,1	50
Комбикорм СК-26 (летний период)			
Дезоксиниваленол, мг/кг	1,11	1,0	111
Зеараленон, мг/кг	0,05	1,0	5
Т-2 токсин, мг/кг	0,05	0,1	50

Основным загрязнителем комбикормов для откорма свиней является трихотеценовый микотоксин дезоксиниваленол. Его содержание на 11-23% превышало нормативы. С целью снижения вредоносного воздействия этого загрязнителя на организм животных в комбикорма включался адсорбент микотоксинов – сорбатокс.

Причиной значительных уровней микотоксинов в зернофураже являются не только погрешности в технологии выращивания культур, но и условия хранения после заготовки, недостаточная степень доработки зерна. Это проявляется в повышении температуры зерновой массы в силосах при хранении, что стимулирует размножение вредителей хлебных запасов (клещей, мучоедов и пр.), ускоряет окислительные процессы органических веществ, а также создает условия для роста плесневых грибов – продуцентов микотоксинов. Согласно нашим исследованиям, в ряде силосов Оршанского КХП при хранении в зимне-весенний период регистрировалась повышенная температура зерновой массы, значительно превышающая технологический норматив - не более чем на 10<sup>0</sup> С в сравнении с температурой наружного воздуха (таблица 4).

**Таблица 4 - Мониторинг температурного режима зерновой массы (ячмень) в силосах ОАО «Оршанский КХП» (2012 г.)**

Дата наблюдения	№ силоса	Контрольная температура, °С	Температура в точке мониторинга, °С				
			1 точка	2 точка	3 точка	4 точка	5 точка
19.01.2012г.	124	- 9,1	13,8	16,0	10,4	17,9	19,2
	134		16,1	11,8	7,9	11	11,8
	143		13,1	11,8	12,2	11,9	15,1
	144		-0,5	12,6	11,1	8,1	11,6
24.02.2012г.	131	-5,2	-3,2	12,8	13,9	11,1	8,1
	153		-5,0	3,6	25,6	22,4	10,7
26.04.2012г.	008	10,9	13,1	22,0	20,9	21,1	20,0
	145		22,7	17,2	15,6	16,3	18,1
15.05.2012г.	134	9,0	25,0	22,2	21,8	11,8	12,8
	143		29,9	30,2	31,3	29,5	22
	144		22,6	24,2	28,1	27,1	25,2
	145		20,4	17,1	14,7	15,4	17,5
	125		10,1	11,1	14,8	21,8	24,2
	135		10,9	9,9	9,1	10,2	28,9

Существенным резервом улучшения санитарно-гигиенических параметров зерна является его очистка и обеспыливание с использованием воздушно-ситовых сепараторов. Ведь, как правило, зерновая и сорная примесь имеют большую влажность, чем зерно. Именно в местах наибольшего засорения зерновой массы образуются очаги самосогревания, где интенсивно происходят процессы роста концентрации микроорганизмов, а также амбарных и полевых грибов, способных синтезировать микотоксины.

**Заключение.** Таким образом, на основании проведенных нами исследований можно утверждать, что микотоксин дезоксиниваленол является приоритетным загрязнителем кормов в Беларуси. Для профилактики микотоксикозов необходимо подбирать адсорбенты, связывающие микотоксины в кормах и на уровне организма. Существенным резервом повышения гигиенического благополучия комбикормов является надлежащая подготовка зерновой массы перед закладкой на хранение (очистка на сепараторах от примесей, обеспыливание, дополнительная просушка).

**Литература.** 1. Кузнецов, А.Ф. *Ветеринарная микология* /А.Ф. Кузнецов. - СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – 416 с. 2. *Микотоксины и микотоксикозы* / Под редакцией Д.Диаса – М.: Печатный город, 2006 – 382 с. 3. Спесивцева Н.А. *Санитария кормов* / Н.А. Спесивцева, Б.Н. Хмелевский. – М.: Колос, 1975. – 336 с. 4. Тутельян, В.А. *Микотоксины* / Тутельян В.А., Кравченко Л.В. – М.: Медицина, 1985. – 320 с. 5. Хоченков, А.А. *Проблемы качества фуражного зерна* / А.А. Хоченков // *Ветеринария*. 2000. №1. – С. 55 – 56. 6. Bennett, G. A. *Influence of processing on Fusarium mycotoxins in contaminated grains* / G. A. Bennett, J. L. Richard // *Food Technol.* – 1996. – Vol. 35, № 1. – P. 235-238. 7. Creppy, E. E. *How aspartame prevents the toxicity of ochratoxin A.* / E. E. Creppy, I. Baudrimont, A. M. Betbeder // *J. Toxicol. Sci.* – 1998. – Vol. 23 (Suppl. 2). – P. 165-172. 8. *Effectiveness of different types of clay for reducing the detrimental effects of aflatoxin- contaminated diets on performance and serum profiles of weanling pigs* / T. C. Schell [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 1993. – Vol. 71. – P. 1226-1231.

Статья передана в печать 15.07.2013

# **Инновационные подходы в подготовке специалистов зооветеринарного профиля**

## ГОСПОДДЕРЖКА АПК

**Базылев М.В., Николайчик И.А., Букас В.В., Линьков В.В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье рассматриваются аспекты диспаритета цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию, лежащего в основе сложной финансовой ситуации в сельскохозяйственных предприятиях, которая стабилизируется государственными инвестициями.*

*The article covers the aspects of the disparity of prices for industrial and agricultural products, underlying the complicated financial situation in agricultural enterprises, which is stabilizing public investment.*

**Введение.** В 2005 – 2010 гг. во время реализации Государственной программы возрождения и развития села бюджетная поддержка АПК составила 40% от общей суммы финансирования, что составило 46547 млрд. белорусских рублей. План перевыполнен на 19%. На новую технику выделено 11758 млрд. рублей. Привлечено 25676 млрд. льготных кредитов. Это больше плана на 48%. Кредиты выдавались под 3% годовых, ставка рефинансирования покрывалась за счет бюджета (ставка рефинансирования Национального банка составляла около 50% годовых) [5].

На 1 га сельхозугодий в 2008 г. выделено бюджетных средств в размере – 247 долларов США. В остальные годы - на уровне 200 – 230 долларов США. В результате такой финансовой поддержки в аграрном секторе страны достигнуты довольно существенные результаты.

**Основная часть.** За период с 2006 по 2010 год создан 1481 агрогородок, построено 84 тыс. жилых домов (квартир) общей площадью 8,6 млн. м<sup>2</sup>.

К моменту начала реализации Государственной программы годовое сальдо внешней торговли продовольствием было отрицательным (-55,2 млн. долл. США). По итогам 2012 года Беларусь имеет положительное сальдо внешней торговли продовольствием (1,3 млрд. долл. США).

За период с 1990 г., когда аграрный сектор Республики Беларусь имел устойчивое финансовое положение и довольно высокие производственные показатели как в животноводстве, так и в растениеводстве, успешно решались социальные проблемы на селе, сельскохозяйственная отрасль прошла через серьезные периоды спада производства, потери производственного и трудового потенциала. На это были причины как объективного, так и субъективного характера. За счет сельскохозяйственных производителей необходимо было поддерживать минимальный жизненный уровень всего населения республики, то есть держать цены на уровне покупательской способности населения.

В середине 90-х годов прошлого столетия диспаритет цен на промышленную продукцию, используемую в сельском хозяйстве и производимую и реализуемую производителями сельхозпродукции, составлял 2,5 – 3 раза. По расчетам ученых института системных исследований в АПК НАН Беларуси за период с 1991 по 2010 год потери сельского хозяйства в результате неадекватности цен составили 67645,4 млн. долларов США. Если в 1991 году они составили 848,7 млн. долларов США, то уже в 2005 году они достигли 3422,5 млн. долларов США. В целом за период 2006 – 2010 гг. потери сельского хозяйства составили 34350,5 млн. долларов США [4].

В пересчете на белорусские рубли это составляет примерно 103051500 млн. рублей, что превышает сумму бюджетной поддержки в 2,3 раза. Несмотря на имеющиеся проблемы, реализация государственных программ по поддержке сельхозпроизводителей, особенно Программы возрождения и развития села на 2006 – 2010 гг., сельское хозяйство республики восстановило объемы производства основных видов продукции (таблица 1).

В 2012 году в республике намолочено 9227 тыс. т. зерна, что превысило уровень 1990 г. на 31%, а к уровню 2000 г. составило 190%.

Практически достигнуты показатели 1990 г. по производству мяса и молока.

Существенно повысилась урожайность практически всех возделываемых культур. На 26,4% и 41,7% увеличились среднесуточные приросты крупного рогатого скота и свиней соответственно. Надой молока на одну корову в 2012 г. составил 4712 кг, что превышает уровень 1990 г на 46,3%.

**Таблица 1 – Объемы производства основных видов продукции, продуктивность земли, животных**

Показатели	Годы					
	1990	1995	2000	2005	2010	2012
Произведено продукции, тыс. т.:						
■ зерновые и зернобобовые	7035	5502	4856	6421	6988	9227
■ картофель	8590	9504	8718	8185	7831	6911
■ льноволокно	52,2	59,6	37,2	50,4	45,8	51,6
■ сахарная свекла	1479	1172	1474	3065	3773	4774
■ рапс	69,4	26	73	150	375	705
Произведено:						
■ молока, тыс. т.	7457	5070	4490	5676	6624	6767
■ мяса всех видов в ж. м., тыс. т.	13853	995	854	1024	1400	1557
■ яиц, млн. шт.	3657	3373	3288	3103	3536	3846
Урожайность, ц/га						
■ зерновые и зернобобовые	27,2	21,1	19,4	28,1	27,7	34,4
■ картофель	146	132	134	177	214	208
■ сахарная свекла	321	218	292	316	395	485
■ рапс	-	6,5	7,1	12,3	12,2	16,7
■ льноволокно	4,6	6,2	4,8	7,0	7,7	9,0
Среднесуточный прирост, г.:						
■ КРС	496	353	346	500	608	627
■ свиньи	388	295	373	446	522	550
Надой молока на 1 корову	3220	2150	2154	3685	4630	4712

Полученные результаты достигнуты за счет использования интенсивных факторов, так как имеющийся технический и человеческий потенциал еще не достиг уровня 1990 г. (таблица 2).

**Таблица 2 – Материально-техническая база, трудовые ресурсы села в динамике за 1990 - 2011 гг.**

Показатели	Годы					
	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Тракторы, шт. на 1000 га пашни	20	19	15	12	10	10
Тракторы, тыс. шт.	126,2	108,5	72,5	41,546	44,37	59,117
Зерноубор. комбайны, шт. на 1000 га пашни	12	9	7	6	5	5
Кормоуборочные комбайны, тыс. шт.	9,3	8,9	7,2	3,2	2,6	2,8
Грузовые автомобили, тыс. шт.	74,0	63,6	46,3	32,5	25,1	23,5
Занято в сельском хозяйстве тыс. чел.	1067,8	768,4	566,0	384,3	369,0	358,4
Всего земельных ресурсов, тыс. га, в т.ч.						
■ сельхозугодия	9330	9273	9257,7	9011,5	8926,9	8874,0
■ пашня	6088	6210	6133,2	5542,3	5516,5	5506,4
Всего энергетических мощностей, тыс. л.с.	36385	32879	25513	19718	19844	19790
В расчете на 100 га сельхозугодий, л.с.	389,9	354,6	275,6	218,8	222,8	223,0
Внесено минер, удобрений на 1 га с.х. угодий кг д.в., в т.ч. на 1 га пашни	256 271	55 86	138 169	149 185	236 284	256 313
Внесено органических удобрений на 1 га пашни, т	13,8	9,2	7,0	6,3	9,1	10,3
Инвестиции в осн. капитал, всего млрд. руб.	59,0	8,5	122,2	2004,9	9490,7	11651
В % ко всему объему инвестиций по республике	25,7	4,5	5,6	13,2	17,1	11,8

Как видно из приведенных данных, энергообеспеченность составляет 57,3% к уровню 1990 г., количество трудовых ресурсов, занятых в сельскохозяйственном производстве, за этот период сократилось в 1,9 раза и составило в 2011 году 358,4 тыс. человек, что составляет 8,5% ко всему трудоспособному населению по республике. Благодаря финансовой помощи со стороны государства производители сельскохозяйственной продукции обеспечены минеральными удобрениями, средствами защиты растений, в периоды напряженных полевых работ - топливом.

Использование этого технического потенциала позволяет при меньшем количестве агрегатов и механизаторов выполнять весь комплекс работ в растениеводстве в оптимальные агротехнические сроки.

За время реализации Программы возрождения и развития села, то есть за период с 2006 по 2010 год, физический объем продукции сельского хозяйства в республике увеличился на 32,4%, а непосредственно в сельскохозяйственных организациях на 54,2% (в сопоставимых ценах) [8].

Безусловно, господдержка оказала существенное влияние на развитие аграрного сектора, но проблемы в этом секторе экономики ощутимы. Если в 1990 г. объем инвестиций в основной капитал в сельском хозяйстве составлял 25,7% ко всему объему инвестиций по республике, то в 1995 г. он составил только 4,5%. Постепенно объемы инвестиций возрастали и в 2010 году составили 17,1% к общему объему инвестиций по стране. Практически не используются источники иностранных инвестиций. Иностранные денежные средства среди всех источников финансирования инвестиций в основной капитал сельского хозяйства в 2010 г. составили 0,0897% [7]. Отсюда следует, что сельское хозяйство республики пока не является привлекательной отраслью, и на это имеется ряд причин. Во-первых, сельское хозяйство – отрасль с медленной окупаемостью вложенных средств в силу ее особенностей, это связано с использованием земли и других природных и биологических факторов. Необходимо учитывать специфику действия таких законов менеджмента, как «освоение» и «понижающаяся отдача ресурсов». Во-вторых, сельское хозяйство, вопреки мнению многих, требует для успешной работы хорошо подготовленных менеджеров и специалистов, знающих специфику местных условий, каких явно недостаточно в отрасли.

Потери сельхозпроизводителей связаны с многими факторами организационного, технологического, технического характера. Профессор Сайганов А.С. приводит конкретные расчеты потерь от простоя сельскохозяйственной техники, от выполнения работ с нарушением агротехнических сроков и др.

Проведенная группировка сельскохозяйственных организаций Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь по наличию энергетических мощностей на 1 га сельхозугодий за 2009 г. (1359 предприятий) показала, что при энергообеспеченности свыше 4 л.с. на 1 га сельхозугодий стоимость валовой продукции увеличивается по сравнению с энергообеспеченностью в 2,2 л.с. в 1,9 раза. Таким образом, имеющийся в распоряжении производителей сельхозпродукции технический потенциал требует существенного укрепления (практически в 2 раза). По тем же данным укрупнение сельскохозяйственных организаций не приводит к снижению затрат на производство сельскохозяйственной продукции, хотя затраты на эксплуатацию техники в расчете на 1 руб. валовой продукции сокращаются на 25% [6].

Несмотря на достаточно высокие результаты производственной деятельности сельскохозяйственных производителей, финансовое положение их остается сложным (таблица 3).

**Таблица 3 – Финансовые результаты работы АПК за 1990 – 2010 гг.**

Показатели	Годы				
	1990	1995	2000	2005	2010
Дебиторская задолженность на конец года, млн. руб.	-	1427	75	593	3714,6
Кредиторская задолженность, млрд. руб.	-	3782	473	3990	12656
Задолженность по кредитам и займам на конец года, млрд. руб.	-	4851	653	6287	19133
Валовая продукция с.-х. производства, млрд. руб. (в ценах 2008 г.), в текущих ценах	23347,8	17186,7	657,6	20845,2	23327
Прибыль всего, млрд. руб., в текущих ценах	3,6	2345	65	765	1314
Рентабельность сельскохозяйственной отрасли, %	42,6	13,6	3,0	13	10
Рентабельность реализованной сельхозпродукции, %	40	17,7	5,0	4,0	1,1
Удельный вес убыточных организаций в сельском хозяйстве, %	-	13,2	41,8	0,7	2,2
Объем валовой продукции сельского хозяйства к уровню 1990 г.	100	73,6	71,4	89,3	108,8
Инвестиции в основной капитал сельскохозяйственных предприятий, млн. долл. США	4469	165,6	152,8	930,4	3281
Инвестиции в основной капитал сельскохозяйственных предприятий в расчете на 1 га сельхозугодий, долл. США	479	18	17	105	375

Кредиторская задолженность и задолженность по кредитам и займам в 2010 году превысила объем валовой продукции сельского хозяйства в 1,36 раза, и этот разрыв с каждым годом увеличивается. Безусловно, главная причина - в ценах на сельхозпродукцию и товары промышленного производства, используемые в сельском хозяйстве. В Российской Федерации, Украине, Литве, Польше, в странах ЕС закупочные цены практически превышают республиканские в 2 и более раза. Многие, особенно не специалисты в области сельского хозяйства, делают ссылку на то, что в республике сельское хозяйство использует более дешевые энергоресурсы (газ, топливо всех видов) по сравнению со странами-соседями. Но это удешевление не обеспечивает рентабельную работу сельхозпроизводства. Как видно из данных таблицы 3, рентабельность реализованной продукции в 2010 г. составила 1,1%. За годы реализации Программы существенно увеличились инвестиции в основной капитал, в расчете на 1 га сельхозугодий. В

2010 г. они составили 375 долларов США, или 78,3 % к уровню 1990 г., и в 22 раза больше, чем в 2000 г. Все это позволило значительно укрепить материально-техническую базу и социальную структуру села.

Уровень господдержки в сельском хозяйстве в процентах к стоимости валовой продукции в Республике Беларусь в 2008 году составил (рассчитано нами) 28,2. Если сравнивать с другими странами (рис. 1) [9], то это соответствует примерно странам ЕС. Но при этом необходимо иметь в виду, что природно-климатический потенциал и уровень производства в этих странах значительно выше. Соответственно, на каждый гектар земли господдержка по разным каналам в 2 – 2,5 раза выше.

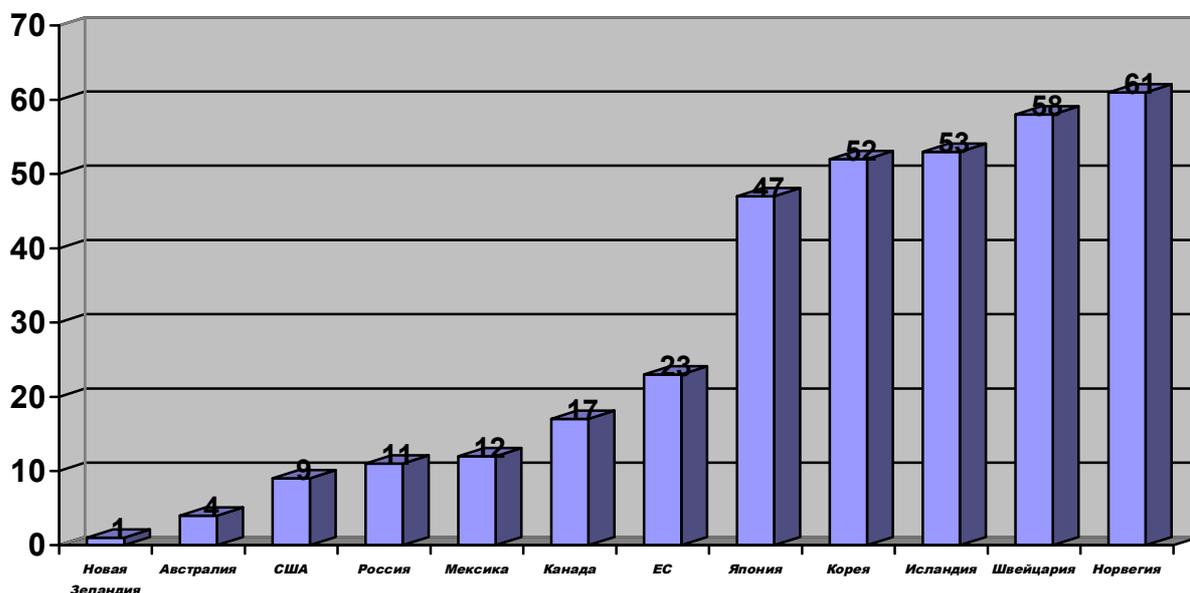


Рисунок 1 – Уровень господдержки сельского хозяйства в разных странах, % к стоимости реализованной продукции [9]

Таблица 4 – Объемы и направления бюджетного финансирования Государственной программы устойчивого развития села на 2011 - 2015 гг., млрд. руб. [3]

Направления финансирования	Объемы финансирования по годам					
	2011	2012	2013	2014	2015	2011 - 2015
1. Развитие агропромышленного комплекса - всего	4813,78	4778,0	5017,0	5858,0	6556,0	27022,8
в том числе:						
-республиканский бюджет;	1985,63	2208,0	2359,13	2968,0	3496,0	13016,8
-местные бюджеты	2828,15	2570,0	2657,87	2890,0	3060,0	14006,0
2. Развитие социальной сферы	164,57	647,69	640,04	646,61	648,83	2742,7
Всего, в том числе:						
-республиканский бюджет;	18,99	264,0	280,69	295,39	324,49	1183,56
-местные бюджеты	124,34	368,11	352,79	340,73	319,66	1505,63
В том числе из общего объема финансирования социальной сферы на:						
2.1. строительство жилья, местные бюджеты	15,15	12,75	14,05	15,56	17,06	74,57
2.2. обеспечение безопасности жизнедеятельности, местные бюджеты	5,97	52,87	58,87	54,24	53,9	225,72
2.3. охрану окружающей среды	1,0	2,64				3,64
2.4 развитие электроэнергетики и газификации	3,27	292,61	311,79	328,75	359,76	1336,18
в том числе республиканский бюджет	16,3	262,2	279,40	294,3	323,4	1175,6

Государственной Программой устойчивого развития села на 2011 – 2015 гг. предусмотрено бюджетное финансирование в объеме 27022,8 млрд. руб. (таблица 4), в том числе 13016,8 млрд. руб. из республиканского и 14006,0 млрд. руб. из местных бюджетов. По курсу доллара США на июнь 2013 г. это составит 3,1 млрд., в расчете на один год – 621,2 млн. долларов США, на 1 га сельскохозяйственных земель – 69,2 доллара США. Таким образом, объемы господдержки производителей сельскохозяйственной продукции значительно сокращаются по сравнению с 2006 – 2010 гг. В то же время Программой предусмотрено увеличение производства сельскохозяйственной продукции в организациях всех категорий по сравнению с 2010 г. на 139 – 145%, довести рентабельность продаж в 2015 г. в сельском хозяйстве до 10 – 11%, темп роста производительности труда составит 167%. Экспортные поставки сельскохозяйственной продукции и продовольствия в 2015 г. составят в сумме 7,2 млрд. долларов США, сальдо – плюс 4 млрд. долларов США [3].

Из всего сказанного следует вывод, что систему хозяйствования на уровне конкретных предприятий, регионов необходимо совершенствовать по разным направлениям. По нашему мнению, требует усовершенствования структура управления аграрным сектором на уровне районов и областей. В настоящее время в районах Витебской области функционируют райагросервисы, которых практически превратили в производителей сельскохозяйственной продукции, передав им отстающие сельскохозяйственные предприятия. Из 21 райагросервиса 17 имеют статус сельскохозяйственного предприятия. В 2011 г. сельскохозяйственная продукция в общем объеме производства райагросервисов составила 45,1%. Райагросервисы ушли от выполнения тех работ, для которых они создавались и которые выполняли их предшественники – Сельхозтехника, Сельхозхимия, Агроснабы и др.

Райагросервисы в основном обслуживают переданные им сельхозпредприятия и выполняют финансируемые из бюджета работы (известкование кислых почв, заготовку торфа и т.д.). Таким образом, на уровне района функционируют два органа, осуществляющих руководство сельхозпроизводителями, которые подчиняются районному исполнительному комитету как территориальному органу, и каждый своему вышестоящему ведомству (Районное управление сельского хозяйства - Областному комитету по сельскому хозяйству и продовольствию, райагросервис – ОАО «Витебскоблагросервис»). Цели и задачи этих ведомств не всегда совпадают и пути их достижения разные, хотя конечная цель на уровне района должна быть одна – производство сельскохозяйственной продукции с наименьшими затратами.

Во исполнение приказа президента Республики Беларусь о сокращении госаппарата на 25%, целесообразно подумать о создании единого органа управления сельскохозяйственным производством, объединив эти две самостоятельные структуры в одну. Это позволит безболезненно сократить аппарат управления, повысить управляемость, ответственность, более четко распределить функции, а соответственно и качество работы. Такие изменения на уровне районов потребуют трансформации органов управления и на уровне областей.

**Заключение.** Проведенный анализ деятельности сельскохозяйственной отрасли за период с 1990 года и время реализации Программы возрождения и развития села на период 2006-2010 годов показал, что эта отрасль прошла сложный период в своем развитии, от резкого спада производства в середине девяностых годов прошлого столетия до восстановления объемов производства сельскохозяйственной продукции к 2010 году. Решающую роль в этом сыграла реализация Программы возрождения и развития села. В этот период экспортный потенциал сельского хозяйства существенно возрос. Но в то же время финансовое положение сельскохозяйственных предприятий оставалось сложным. В 2010 году долги сельхозпредприятий в 1,36 раза превысили объем валовой продукции, и эта задолженность продолжает увеличиваться из-за имеющего место до сих пор диспаритета цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию.

**Литература.** 1. Агропромышленный комплекс (сельское хозяйство) том 1. – Минск: ГИВЦ Минсельхозпрода, 2004. – 301 с., 2010. – 280 с. 2. Государственная программа возрождения и развития села на 2005-2010 годы. – Минск: РУП «Издательство «Беларусь», 2005. – 96 с. 3. Государственная программа устойчивого развития села на 2011-2015 годы, утвержденная Указом Президента Республики Беларусь № 342 от 01.08.2011 г. // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь от 3 августа 2011 г. № 1/12739. 4. Гусаков, В.Г. Экономика сельского хозяйства: все беды от ценообразования / В.Г. Гусаков // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. - № 11. – С. 6-12. 5. Пардон, В. План по финансированию села мы перевыполняем / В. Пардон // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. - № 4. – С. 4-5. 6. Сайганов, А.С. Повышение эффективности функционирования системы производственно-технического обслуживания сельского хозяйства / А.С. Сайганов, под ред. В.Г. Гусакова. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2012. – 312 с. 7. Селюков, Ю. Анализ инвестиций в основной капитал сельского хозяйства Беларуси и направление совершенствования инвестиционной деятельности / Ю. Селюков, В. Чабаткуль, М. Папинова // Аграрная экономика. – 2012. - № 8. – С.2-9. 8. Сельское хозяйство Республики Беларусь. Статистический сборник. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2012. – 353 с. 9. Ушачев, И.Г. Обеспечение продовольственной безопасности в контексте глобального партнерства / И.Г. Ушачев // АПК: Экономика, управление. – 2011. - № 11. – С. 3-11.

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 54:619:615

## **ХИМИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ПРОВИЗОРОВ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

**Баран В.П., Холод В.М.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Рассмотрены текущее состояние преподавания химических дисциплин при подготовке провизоров ветеринарной медицины, дальнейшее развитие специальности и совершенствование подготовки провизоров ветеринарной медицины.*

*Considered the current state of teaching of chemical sciences the preparation of pharmacists of veterinary medicine, further development of the specialty and improving the training of pharmacists and veterinary medicine.*

Лекарствоведение, или фармацевция, является многогранной отраслью народного хозяйства и связана она с изысканием, изготовлением, стандартизацией, оценкой качества, хранением и реализацией лекарственных средств. Уникальность данной отрасли заключается в том, что ее специалистами являются специалистами широкого профиля, чётко понимающими химические процессы в окружающем мире и окружающих явлениях. Проще сказать, лица, занимающиеся разработкой, внедрением и производством лекарств как в аптечных, так и в промышленных условиях, должны иметь химическое мышление, обеспечивающее фармацевтическое мировоззрение.

Вопреки сложившимся представлениям, что производство ветеринарных препаратов не столь развито, как в медицине человека, следует учитывать, что в Республике Беларусь 5 государственных заводов по производству ветеринарных препаратов и более 30 предприятий разных форм собственности, которые производят лекарственные средства для животных. Реализацией ветеринарных, как отечественных, так и зарубежных препаратов занимаются более 150 ветеринарных аптек различной форм собственности.

Согласно Государственной программе развития производства ветеринарных препаратов на 2010-2015 годы, утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 27.03.2010 № 454, необходимо увеличить производство лекарственных препаратов для животных с 501 наименования в 2010 году до 800 - в 2015 году, при этом увеличить процент отечественных препаратов с 58,2% в 2010 до 80% в 2015 году. Если проследить динамику расширения номенклатуры лекарственных средств, используемых в лечении животных, то обращает на себя внимание планируемое резкое расширение количества наименований с 637 в 1995 году до 1000 препаратов в 2015 году, и при этом предусматривается значительное увеличение процента отечественных препаратов с 13,2 до 80. На современном этапе производство ветеринарных препаратов на предприятиях, хранение и реализация лекарственных средств для животных в ветеринарных аптеках в подавляющем большинстве обеспечивается врачами ветеринарной медицины и крайне редко провизорами, выпускниками фармацевтических факультетов медицинских университетов. Однако столь грандиозные планы невозможно осуществить без надлежащего кадрового обеспечения высококвалифицированными специалистами соответствующей квалификации.

Согласно Государственной программе развития производства ветеринарных препаратов на 2010-2015 годы была предусмотрена подготовка провизоров ветеринарной медицины в УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». Открытие в 2008 году в Витебской государственной академии ветеринарной медицины специальности «Ветеринарная фармацевция» обусловило необходимость разработки новых образовательных стандартов, учебных планов, типовых и рабочих программ и большого числа других учебно-методических материалов, необходимых для качественной подготовки специалистов этого профиля.

Следует отметить, что многолетний опыт работы фармацевтических факультетов медицинских университетов свидетельствует, что основой подготовки таких специалистов являются химические дисциплины - общая, неорганическая, органическая, аналитическая химия, биохимия и, на старших курсах, токсикологическая и фармацевтическая химия. Все эти дисциплины являются главным элементом теоретической подготовки и основой практической деятельности будущих провизоров, как медицины, так и ветеринарной медицины. Изучение этих дисциплин дает понимание связи физических и химических свойств веществ (в том числе и лекарственных) с их составом, структурой и конформацией, объясняет их биотическое, токсическое и лекарственное действие, взаимодействие лекарственных веществ с организмом и химические механизмы такого взаимодействия. Для того, чтобы провести качественный и количественный анализ лекарственных средств, необходимо знание соответствующих химических, физико-химических и физических методов, которые рассматриваются в курсе аналитической, токсикологической химии и многие из которых приведены в Государственной Фармакопее РБ.

Без передачи знаний, умений и практических навыков в этих основополагающих химических дисциплинах нельзя подготовить высококвалифицированных специалистов как в области медицины, так и ветеринарной медицины.

Попробуем с этой точки зрения сравнить учебные планы 2008 года специальностей 1-79 01 08 «Фармация» и 1 - 74 03 05 «Ветеринарная фармацевция» (таблица 1).

Прежде всего, следует отметить, что в разработке первых учебных планов сотрудники кафедры химии ВГАВМ не принимали участия, что само по себе является более чем странным. Очевидно, поэтому химическая подготовка провизоров ветеринарной медицины оказалась значительно хуже аналогичной подготовки выпускников фармацевтических факультетов медицинских вузов, хотя характер производственной деятельности у них в принципе одинаков.

По такой дисциплине, как аналитическая химия, не был предусмотрен даже экзамен, и это при том, что знание аналитических методов для специалистов этого профиля, многие из которых будут работать в аптеках и лабораториях разного уровня, является приоритетным. В то же время значительное количество часов выделяется на ветеринарные и зоотехнические дисциплины (хотя выпускники, получившие эту специальность, не имеют права заниматься врачебной деятельностью).

В проекте нового учебного плана упомянутые недостатки частично исправлены. Так, например, в нём предусмотрен экзамен по аналитической химии и несколько увеличено количество аудиторных часов (с 96 до 120 часов). Однако в плане химической подготовки он остаётся далёким от того, что имеет место на фармацевтических факультетах медицинских университетов, не может служить полноценной основой для качественной подготовки специалистов этого профиля и требует своего дальнейшего совершенствования. В ближайшее время новый учебный план будет утвержден, т.е. на текущие 5 лет химическая подготовка ветеринарных фармацевтов будет находиться на недопустимо низком уровне. Чтобы как-то исправить ситуацию, по нашему мнению, по данной специальности необходимо вводить специализации, о чем будет сказано ниже.

**Таблица 1-Количество аудиторных часов по химическим дисциплинам**

Дисциплина	Планы 2008 года		Проект плана 2013 года
	Специальность 1-79 01 08 «Фармация»	Специальность 1 - 74 03 05 «Ветеринарная фармация»	Специальность 1 - 74 03 05 «Ветеринарная фармация»
Общая и неорганическая химия	162	60	60
Аналитическая химия	266	96	120
Органическая химия	266	96	102
Физическая и коллоидная химия	152	84	84
Биологическая химия	152	84	84
Токсикологическая химия	152	118	118
Фармацевтическая химия	346	288	284

В настоящее время утверждён план переподготовки ветеринарных врачей по специальности «Ветеринарная фармация» (таблица 2). В нём ещё в большей степени повторились ошибки учебного плана, составленного для стационара. Предложения специалистов кафедры химии не были учтены. В итоге дисциплина аналитическая химия вообще выпала из плана переподготовки (это при том, что её нет в учебном плане подготовки врачей ветеринарной медицины). На фармацевтическую химию - выделено всего 52 часа, а на токсикологическую химию только 24 часа. При этом обе эти дисциплины тоже отсутствуют в учебном плане подготовки врачей ветеринарной медицины, которые и составляют в основном контингент курсов переподготовки. В то же время на фармакологию, которая имеется в этом плане (повторение!), выделено в несколько раз большее количество часов. Такое отношение к переподготовке специалистов этого профиля может просто привести к дискредитации этой специальности. Кроме того, ускоренная подготовка «эрзац-фармацевтов» приведет к тому, что все соответствующие рабочие места будут заняты специалистами низкой квалификации, и это, в свою очередь, создаст трудности при распределении выпускников стационара.

**Таблица 2- Распределение аудиторных часов по химическим дисциплинам при переподготовке по специальности 1-74 03 72 «Ветеринарная фармация» на уровне высшего образования**

Дисциплина	Специальности		
	1 – 74 03 02 «Ветеринарная медицина»	1 - 74 03 05 «Ветеринарная фармация»	1-74 03 72 Ветеринарная фармация на уровне высшего образования
Общая и неорганическая химия	86	60	6
Аналитическая химия	-	96	-
Органическая химия	40	96	6
Физическая и коллоидная химия	-	84	6
Биологическая химия	52	84	8
Токсикологическая химия	-	118	24
Фармацевтическая химия	-	288	52

Все эти факты свидетельствуют о том, что для улучшения подготовки провизоров ветеринарной медицины должно быть уделено большое внимание химическим дисциплинам, без знания которых получить высококвалифицированных специалистов этого профиля просто невозможно.

Первый выпуск провизоров ветеринарной медицины позволил провести сравнительный анализ их успеваемости по химическим дисциплинам со студентами других специальностей академии (таблица 3).

Так, по общей и неорганической химии студенты специальности «Ветеринарная фармация» получили средний балл 7,69, студенты по специальности «Ветеринарная санитария и экспертиза» и «Ветеринарная медицина» имели более низкие баллы. Показатели успеваемости студентов специальностей «Ветеринарная фармация» и «Ветеринарная санитария и экспертиза» схожи, что, с одной стороны, обусловлено высоким исходным уровнем абитуриентов и близким содержанием изучаемых дисциплин. В то же время резко отличается статистика успеваемости студентов специальности «Ветеринарная медицина», что в немалой степени связано с более низким уровнем подготовки абитуриентов.

Однако необходимо учесть, что эти высокие баллы были получены при изучении химических дисциплин в рамках того небольшого количества часов которые были предусмотрены учебным планом. Поэтому многие необходимые для специалистов этого профиля вопросы остались «за кадром».

**Таблица 3-Показатели успеваемости студентов 2008 года поступления по общей и биологической химии**

Название дисциплины	Специальность	Средний балл	Качественная успеваемость	Абсолютная успеваемость
Общая химия				
Общая и неорганическая химия	Ветеринарная фармация	7,69	50	100
Общая и аналитическая химия	Ветеринарная санитария и экспертиза	7,0	43,0	97,15
Общая химия с основами аналитической	Ветеринарная медицина	5,80	6,63	91,2
Биологическая химия				
Биологическая химия	Ветеринарная фармация	8,26	54,76	100,0
Биоорганическая и биологическая химия	Ветеринарная санитария и экспертиза	7,39	29,87	94,03
Биоорганическая и биологическая химия	Ветеринарная медицина	5,89	10,51	88,21

Очень коротко хотелось бы затронуть вопросы материального обеспечения. Полноценная химическая подготовка требует не только овладения глубокими химическими знаниями, но и, по крайней мере, практического знакомства с различными методами, используемыми в аналитической, токсикологической, фармацевтической химии. Причём всё большее значение придаётся инструментальным, т.е. физическим и физико-химическим методам исследования. В Государственной Фармакопее РБ эти методы занимают значительное место. Однако эти методы неслучайно получили название «инструментальных» - для их выполнения требуются специальные «инструменты», т.е. приборы.

Это сложное и дорогостоящее оборудование, но без знания и хотя бы минимального практического знакомства с ним подготовить современного специалиста в области как медицинской, так и ветеринарной фармации невозможно. К сожалению, кафедра химии, несмотря на приобретение в последние годы академией дорогостоящего оборудования, имеет недостаточную инструментальную базу, что, естественно, сказывается на качестве подготовки специалистов.

Появление новой специальности требует всегда создания соответствующей учебно-методической базы – учебников, учебных пособий, учебно-методических пособий для проведения лекций, лабораторных и практических занятий, семинаров, коллоквиумов. Конечно, необходимо использовать опыт фармацевтических факультетов медицинских университетов Республики Беларусь, России и Украины, но подготовка провизоров ветеринарной медицины имеет свою специфику, касающуюся, прежде всего, объекта (или субъекта) исследования. Например, знание наркотических веществ необходимо и провизорам ветеринарной медицины, но для медицины эта проблема имеет неизмеримо большее значение, чем для ветеринарии и, естественно, требует более глубокого изучения.

При подготовке учебно-методических материалов требуется учитывать количество аудиторных часов, распределение их между лекциями, лабораторными и другими видами занятий, распределение дисциплин по семестрам и много других факторов, которые могут не совпадать в медицинских и ветеринарных учреждениях образования.

В настоящее время кафедрой подготовлены учебные пособия по лекционному курсу токсикологической химии, учебно-методическое пособие для проведения лабораторных и практических занятий по аналитической, токсикологической, физической и коллоидной, органической химии. Ведётся работа по подготовке учебно-методической литературы по фармацевтической химии. Однако эта работа требует времени и знания перспективы развития специальности, что в значительной степени определяется теми положениями, которые заложены в учебном плане.

Инновационный путь развития общества предполагает понимание того, какие кадры нужны ветеринарной фармации и обществу сегодня и будут нужны завтра. Поскольку специальность «Ветеринарная фармация» относительно молодая, то для решения этой задачи следует совершить небольшой экскурс в историю медицинской фармации. На протяжении 70 лет в СССР, по данным ректора Украинской фармацевтической академии, члена-корреспондента НАН Украины профессора В.П. Черных 6 фармвузов и 25 фармфакультетов мединституты готовили кадры исключительно для аптек. Специалистов для производства готовил только Ленинградский химико-фармацевтический институт. Существовала фактически только аптечная фармация. Хотя специалисты, окончившие фармвузы и фармфакультеты- провизоры благодаря фундаментальной химической и медико-биологической подготовке, находили применение своим знаниям и на заводах, и в судмедэкспертизе, в гомеопатии, в косметологии и других областях. Это был специалист общего профиля, и в нашем тогдашнем понимании он должен был быть и экономистом, управляющим, т. е. менеджером, знать аптечную технологию, понимать заводское производство, знать медицинские аспекты заболеваний, лечебную косметологию, гомеопатию и многое другое, т. е. «и швец, и жнец, и на дуде игрец». Однако в процессе практической работы провизоры сталкивались с необходимостью более глубокого знания отдельных, узких специальностей и направлений фармацевтической деятельности. Эти знания приходилось «добирать» на практике. В то же время более правильно сориентирована в этом отношении лечебная медицина. Здесь 4 специальности: «Лечебное дело», «Педиатрия», «Медико-профилактическое дело», «Стоматология», около 50 узких специализаций: хирургия, урология, онкология, кардиология, ревматология, инфекционные

болезни, глазные болезни, эндокринология, фтизиатрия, венерические болезни, акушерство и гинекология и др.

Фармация в Украине за годы независимости пошла по этому пути. Было введено 12 специализаций по 4 направлениям: технологические, химические, экономические, медико-биологические, до 7 специальностей в фармацевтическом образовании. Очевидно, и в ветеринарной фармации следует подумать о первоначальном выделении специализаций для обеспечения подготовки технологов производства ветеринарных препаратов, провизоров владеющих стандартизацией, оценкой качества, хранением и реализацией лекарственных средств для аптек 1 и 2 категории, лабораторных работников и клинических фармацевтов. Кроме того, в ветеринарии не решена проблема химико-токсикологической диагностики отравлений животных и судебно-химической экспертизы. В медицине судебно-химическая экспертиза в РБ осуществляется областными судебно-химическими лабораториями и центральной судебно-химической лабораторией, работающими под управлением государственной службы медицинских судебных экспертиз. В ветеринарии при наличии широкой сети агропромышленных предприятий необходимость в проведении судебно-химической экспертизы тоже есть, поскольку довольно часто происходят отравления животных недоброкачественными кормами, различными химическими соединениями и лекарственными препаратами, причем далеко не каждое отравление можно выявить по данным анамнеза и результатам патологоанатомического вскрытия. Следовательно, есть необходимость в специалистах химико-токсикологического анализа. В то же время в Республике Беларусь в ветеринарии нет службы судебно-химической экспертизы. Определение ограниченного перечня токсикантов осуществляется в ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр» и крайне ограниченный список токсических веществ может быть определен в химико-токсикологических отделах зональных ветеринарных лабораторий. Для нормального развития химико-токсикологической службы в Республике Беларусь крайне необходимо готовить специалистов соответствующего профиля, что тоже может быть решено в рамках специальности «Ветеринарная фармация».

Дальнейшее развитие специальности «Ветеринарная фармация» и совершенствование подготовки провизоров ветеринарной медицины во многом будет зависеть от характера химической подготовки, создающей базу для всех последующих профилирующих дисциплин. Необходимо дальнейшее совершенствование учебных планов и программ, улучшение материальной базы, создание качественной учебно-методической литературы и повышения качества преподавания.

*Литература.* 1. Черных, В.П. Стратегия подготовки кадров для отрасли/В.П. Черных//Провизор.-№1 <http://www.provisor.com.ua/release.php?code=199901>. - Дата доступа: 20.06.2013. 2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 27.03.2010 N 454 "Об утверждении Государственной программы развития производства ветеринарных препаратов на 2010 - 2015 годы" <http://pravo.levonevsky.org/bazaby11/republic06/text900/index5.htm>. - Дата доступа: 20.06.2013.

Статья передана в печать 04.07.2013

УДК 535.087.72.689.0

## **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И В АКАДЕМИИ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

**Борисевич М.Н.**

УО «Витебская ордена «Знака Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г.Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся основные положения о системе дистанционного обучения, сформировавшейся в Республике Беларусь и Витебской академии ветеринарной медицины под влиянием современных информационных и компьютерных технологий.*

*The present article studies the result distanton education in the Republic of Belarus and academy of veterinary medicin.*

**Введение.** В последние десятилетия XX века в мире интенсивное развитие получили технология дистанционного обучения (ДО). Стратегическая цель дистанционного обучения – обеспечение гражданам равных возможностей получения образования любого уровня на месте своего проживания или профессиональной деятельности. Достижение этой цели осуществляется за счет широкого распространения знаний посредством информационно - коммуникационных технологий (ИТК). Очевидно, что в целом развитие ДО в республике должно учитывать достижения как современной отечественной, так и зарубежной педагогики, расширять и распространять область их применения и аудиторию благодаря современным информационным технологиям.

Настоящая концепция базируется на основе закона «Об образовании в Республике Беларусь», и проекта закона о высшем образовании в Республике Беларусь, в которых предусмотрено развитие сферы образования на основе новых прогрессивных концепций, внедрение в учебно-воспитательный процесс новейших педагогических технологий и научно-методических разработок, создание новой системы информационного обеспечения образования [1-8].

Под дистанционным обучением будем понимать обучение по месту жительства, удаленному от образовательного центра, с применением информационно-коммуникационных технологий обучения, обеспечивающего доступ к информационным ресурсам под наблюдением и контролем преподавателя.

**Цель, основные задачи и принципы национальной системы дистанционного обучения.**

Целью становления и развития ДО в Республике Беларусь является наиболее полное обеспечение потребностей и прав граждан на получение образования, предоставление широким кругам населения равных образовательных возможностей, а также повышение уровня образования и его эффективности за счет более активного использования научного и образовательного потенциала на основе современных ИКТ.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие основные задачи:

- разработать учебно-методическое, информационно-коммуникационное, материально-техническое, кадровое, экономико-финансовое и нормативно-правовое обеспечение;
- организовать дистанционное обучение по различным направлениям подготовки и переподготовки кадров, а также применять дистанционные технологии для всех форм получения образования (очной, заочной и др.);
- создать специализированные информационно-образовательные среды и курсы ДО для всех уровней образования и разных социальных групп населения;
- разработать методы и средства ДО, методические материалы, программы, курсы и их сопровождение;
- разработать психолого-педагогические основы ДО;
- создать возможности профессионального общения научных и педагогических кадров;
- обеспечить равноправие всех учебных заведений в учебной, административной, маркетинговой и другой деятельности;
- усовершенствовать и развить телекоммуникационную инфраструктуру для реализации технологий дистанционного обучения;
- подготовить преподавательские кадры;
- развить международное сотрудничество в области ДО и повысить авторитет системы образования Республики Беларусь на международном уровне.

**Принципы создания и функционирования ДО.** При создании системы дистанционного обучения необходимо в полном объеме использовать накопленный в высшей школе Республики Беларусь и за рубежом научно-методический потенциал, информационные ресурсы и технологии, первый опыт осуществления дистанционного обучения, существующую специализированную телекоммуникационную инфраструктуру и сеть высших учебных заведений Беларуси [1-4]. При этом нужно обеспечить эффективное объединение усилий высших учебных заведений и других образовательных учреждений и организаций. Должны также выполняться все нормативно-правовые требования, предъявляемые к средствам и методам защиты информации.

В Республике Беларусь должна быть создана такая система дистанционного обучения, которая реализует следующие принципы [5,6]:

- *Непрерывности* – обеспечение дистанционного образования на всех уровнях традиционной системы образования Республики Беларусь – общего среднего образования, профессиональной подготовки, среднего специального, высшего, дополнительного, последипломного образования.
- *Демократизации* – предоставление равных возможностей всем учебным заведениям, которые могут использовать ДО, помощь в решении нормативно-правовых, учебно-методических, финансово-экономических вопросов функционирования ДО.
- *Интеграции* – создание виртуальной электронной библиотеки учебных дистанционных курсов, банков данных и баз знаний с защитой соответствующих авторских прав.
- *Глобализации* – открытость информационных ресурсов и организация учебных процессов для всех участников ДО с использованием телекоммуникационных сетей, включая сеть НИКС, UNIBEL, BASnet и национальную сеть передачи данных БЕЛПАК.
- *Диверсификация* – учитывается необходимость адаптации технологий обучения к разнообразным местным условиям учреждений ДО. В частности, может разрабатываться, поддерживаться и использоваться такая технологическая система разработки учебных курсов, которая позволяет представлять и использовать их на различных технологических платформах, наиболее приемлемых для того или иного учебного заведения.
- *Децентрализация* – не ущемляется самостоятельность учреждений ДО в решении вопросов организации учебного процесса на местах, включая возможности перевода учебно-информационных материалов на разные языки и преподавания на них.
- *Взаимовыгодность* – сотрудничество осуществляется на основе взаимовыгодного обмена информацией, образовательными продуктами и услугами поэтапного перехода на самокупаемость.
- *Законность* – сотрудничество строится на основе законодательства Республики Беларусь, подзаконных актов, а также нормативных актов министерства образования.

**Организационная структура национальной системы дистанционного обучения.**

Организационная структура национальной системы дистанционного обучения включает: научно-методический совет по дистанционному обучению Министерства образования РБ, национальный центр ДО, базовые центры ДО по направлениям профессиональной подготовки, региональные центры ДО [7, 8].

Научно-методический совет по дистанционному обучению Министерства образования РБ (НМС) состоит из представителей Министерства образования, учебных заведений и организаций, а также специалистов, имеющих значимые наработки в сфере ДО. Научно-методический совет обеспечивает координацию действий, экспертизы проектных заданий и результатов выполнения научно-

исследовательских работ при создании и внедрении технологий дистанционного обучения в сфере образования РБ.

Совет выполняет также следующие функции:

- проводит всесторонний анализ состояния и развития научно-технического и научно-методического потенциала образовательных и научных организаций РБ в области ДО;
- вырабатывает предложения по совершенствованию организационно-правовых механизмов реализации научных исследований в области ДО;
- готовит предложения об объединении усилий образовательных, научных и иных организаций в создании эффективных информационно-образовательных структур, внедряющих технологии ДО в систему образования;
- участвует в разработке концепции и инновационной политики Министерства образования в области дистанционного обучения;
- участвует в разработке нормативно-правовой базы системы дистанционного обучения РБ;
- проводит оценку научно-технического, педагогического и инновационного отечественного и зарубежного опыта по технологиям ДО и вырабатывает рекомендации по его использованию;
- участвует в определении приоритетных научных исследований по ДО в сфере образования и вырабатывает рекомендации по их рациональному финансированию;
- участвует в приемке научных программ и проектов по ДО в сфере профессионального образования.

В функции национального центра дистанционного обучения (НЦДО) включаются:

- участие в разработке механизма финансирования системы ДО;
- подготовку проектов нормативно-правовых документов ДО;
- координация разработок и внедрения технологии дистанционного обучения и учебных планов;
- разработка экспериментальных дистанционных курсов с учётом международных стандартов ДО;
- создание библиотеки дистанционных курсов;
- разработку единых требований для учебных планов, программ и нормативов ДО, исходя из государственных образовательных стандартов;
- координация разработок и внедрения наиболее эффективных информационно-учебных программных средств;
- разработка экспериментальных программ, проведение обучения и переподготовки кадров для ДО;
- информационно-аналитическое обеспечение ДО, включая маркетинговые исследования и рекламную деятельность;

Базовые центры ДО (БЦДО). Создаются на базе местных учреждений образования, имеющих учебно-методические и научные разработки по направлениям профессиональной подготовки кадров, практические наработки по внедрению технологий дистанционного обучения и подготовленный кадровый состав. Сеть БЦДО и РЦДО определяется НМС. БЦДО обеспечивают:

- разработку дистанционных курсов по направлениям профессиональной подготовки и переподготовки;
- разработку и внедрение технологии дистанционного обучения и учебных планов по соответствующим направлениям профессиональной подготовки;
- подготовку кадров ДО;
- маркетинг образовательной деятельности.

БЦДО принимает участие:

- в подготовке проектов нормативно-правовых документов ДО;
- в разработке методик обучения;
- в выработке рекомендаций по внедрению информационных технологий и дистанционных курсов в разные формы обучения;
- в разработке и внедрении наиболее эффективных учебных программных средств;
- в создании системы управления и контроля знаний;
- в усовершенствовании и развитии телекоммуникационной инфраструктуры для реализации технологий ДО;
- в сертификации отдельных дистанционных курсов;
- в создании библиотеки дистанционных курсов.

БЦДО может предлагать обучение по одной или группе специальностей, объединяющим в рамках учебных планов разнообразные дисциплины. Каждое учебное заведение может вести самостоятельную административную, методическую и финансовую деятельность. Оно само может определять размеры и порядок оплаты обучения. Виртуальные представительства БЦДО могут иметь: высшие учебные заведения (государственные и негосударственные), техникумы, колледжи, школы, коммерческие и иные структуры.

Региональные центры ДО (РЦДО) целесообразно создавать на базе областных вузов республики, которые являются наиболее подготовленными структурами, имеющими высококвалифицированный персонал, высоко-скоростные цифровые каналы связи и специализированные серверы. На таком региональном сервере может быть помещено программное обеспечение ДО практически любой сложности, а уже имеющиеся каналы связи могут обеспечить его доступность в любое время суток. При удовлетворении соответствующих требований, региональные центры могут выполнять функции базовых центров ДО.

Основной задачей РЦДО является координация организационной и учебной деятельности в сфере ДО региональных учебных заведений. РЦДО осуществляют:

- по согласованию с НЦДО паритетное представление учебно-методических материалов для всех субъектов ДО в регионе, включая негосударственные и зарубежные;
- координацию работ по созданию и поддержке сервера ДО;
- оказание помощи во внедрении дистанционного обучения БЦДО в регионе;
- содействие в подготовке кадров ДО и распространении дистанционной формы обучения в регионе;
- оказание помощи в обеспечении международной активности;
- информационную связь с НМС, НЦДО, БЦДО других регионов.

РЦДО также принимают участие в разработке дистанционных курсов и внедрении наиболее эффективных учебных программных средств, в создании библиотеки дистанционных курсов, а также в создании системы управления и контроля знаний.

Предложенная организационная структура национальной системы ДО предполагает развитие и взаимодействие корпоративных сетей ДО республики. При этом национальную систему ДО целесообразно строить в виде межведомственной структуры, инвариантной к образовательным запросам личности и равнодоступной любым образовательным учреждениям в соответствии с нормативными актами Министерства образования.

Предпочтительной представляется система ДО, основанная с одной стороны на организациях и учреждениях ДО различных корпоративных или отраслевых министерств и ведомств, с другой стороны на региональном уровне она должна базироваться на РЦДО, которые являются связующим и координирующим звеном между корпоративными учреждениями ДО, расположенными в данном регионе.

**Экономико-финансовое обеспечение.** Финансирование ДО может осуществляться за счёт собственных средств обучаемых; бюджетных средств, в том числе средств по научно-исследовательским программам; внебюджетных средств, а также международных грантов.

При этом обучающиеся осуществляют предварительную оплату за обучение, в зависимости от количества дисциплин, заявленных для освоения. Стоимость оплаты за изучение дисциплин устанавливается базовым учреждением дистанционного обучения в зависимости от объёма дисциплин, объёма изучаемого теоретического материала, лабораторных работ, практических занятий, зачётов, экзаменов, вида и уровня методического обеспечения.

**Этапы создания и развития дистанционного обучения.** Создание базовых основ дистанционного обучения может быть осуществлено в следующие этапы:

Первый этап (2003-2007г.):

- создание организационной структуры системы ДО;
- разработка нормативно-правовых основ и стандартов ДО;
- проведение мониторинга условий внедрения ДО;
- создание материально-технической базы национального, базовых и региональных центров ДО;
- создание первичного фонда дистанционных курсов и обеспечение их экспериментального внедрения;

▪ разработка основ финансирования ДО;

Второй этап (2007-2014г.):

- полномасштабное развертывание и внедрение дистанционного обучения как формы получения образования;
- внедрение системы многовариантного финансирования системы ДО физическими и юридическими лицами;
- разработка и внедрение системы льгот при использовании компьютерных сетей и телекоммуникационной инфраструктуры для структурных подразделений ДО;
- внедрение системы лицензирования, аттестации и аккредитации учреждений ДО;
- интеграция системы ДО Республики Беларусь в мировую систему.

В Витебской академии ветеринарной медицины уже реализуется совместный проект по дистанционному обучению. Целью такого взаимодействия является поэтапное развитие и внедрение системы платных образовательных услуг без фактического создания дополнительных студенческих мест.

Уникальность такой системы образования заключается в построении обучения на основе интегрированных Вузов страны. Созданная система дистанционного образования за счет активного использования научных и педагогических вузов максимально приближает качественные образовательные услуги к потенциальным потребителям.

Задачами, решаемыми дистанционным обучением на базе Витебской государственной академии ветеринарной медицины, являются: интеграция образования с мировыми системами образования; повышение конкурентоспособности обучающихся технологий в сторону активных форм усвоения знаний; возможности тиражирования знаний лучших педагогов и специалистов; повышение индивидуализации и адаптивности процесса обучения к уровню знаний обучаемого; разработка и поддержка нормативно-правового обеспечения дистанционного обучения; разработка электронных пособий, справочников, обучающих программ по дисциплинам, изучаемым в академии; выбор наиболее эффективных стандартных программных средств и инструментариев для создания среды дистанционного обучения в сети интернет, одинаково подходящих для всех учебных дисциплин; разработка методических и программных средств, в том числе гипертекстовых, мультимедийных технологий, средств контроля полученных знаний, обеспечивающих эффективное использование возможностей сети ИНТЕРНЕТ для дистанционного обучения; формирование организационно-управленческой структуры дистанционного обучения путем организации адекватной системы стимулирования кафедр, преподавателей, студентов, активно-участвующих в разработках направления; формирование материально-технической базы

дистанционного обучения, в том числе и разработки, репродуцирования учебно-методических ресурсов и их сопровождения; обеспечение развития телекоммуникационной инфраструктуры для реализации образовательных технологий; создание информационно-аналитического и маркетингового обеспечения дистанционного обучения на базе WWW; организация и проведение международных и национальных конференций, телеконференций, семинаров и выставок.

Сформированная материально-техническая база дистанционного обучения, в том числе и учебно-методические ресурсы, создали надлежащие условия организации эффективного образовательного процесса. Появилась возможность тиражирования знаний лучших педагогов и специалистов. Следует подчеркнуть, что на основе сотрудничества вузов удалось обеспечить сопровождение образовательного процесса при дистанционной форме обучения по всем дисциплинам специальностей высококвалифицированными профессорско-преподавательскими кадрами (не ниже кандидата наук).

Осуществляется разработка электронных пособий, учебно-методических материалов и программных средств, в том числе на основе гипертекстовых, мультимедийных технологий. Тесное сотрудничество профессорско-преподавательских коллективов осуществляется и в проведении совместных конференций, семинаров, в процессе дискуссий тематических «круглых столов», обсуждения, рецензирования учебно-методических материалов и др.

Видится необходимым в ближайшее время не только обеспечить поддержку дистанционному обучению на уровне принятия законов, но и всячески стимулировать процесс развития данного направления образования как в стране в целом, так и в академии в частности.

**Заключение.** Для Беларуси получение заочного образования является традиционным. Особенностью трансформационных процессов в нашей стране стало массовое заочное обучение. По данным отчёта Министерства статистики и анализа Республики Беларусь, в 2012/13 учебном году в 58 государственных вузах страны на дневном обучении насчитывалось 163 тыс. студентов, а на заочном - 107 тысяч. В 14 негосударственных вузах по дневной форме обучения занимались 17 тыс. человек, а на заочных отделениях их было 30 тыс. Если доля студентов-заочников в западных странах, приходящих на заочное обучение, не превышает 10-15% от общего количества студентов, то в странах СНГ и Балтии оно достигло 50 и более процентов.

Возможность получения образования на основе современных информационных технологий вызывает всё больший интерес. Предпочтение дистанционным формам обучения отдают люди, получающие второе образование без отрыва от основной работы; специалисты, для которых профессиональный рост и карьера зависят от повышения образовательного уровня; а также люди, которые не могут обучаться в очных учебных заведениях из-за возрастных или физических ограничений.

В настоящее время в Республике Беларусь ряд вузов работает над организационными, методическими, техническими, программными проблемами развития дистанционного обучения. В 1999 г. были начаты исследования по дистанционному обучению в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники, а в 2001 г. открыт центр дистанционного обучения БГУИР. С 1 сентября 2001 года в Академии управления при Президенте Республики Беларусь начали обучение студенты, занимающиеся дистанционно по специальности «Государственное управление и экономика». С 1 сентября 2003 г. по данной специальности открыт сектор дистанционного обучения в академии ветеринарной медицины (при кафедре компьютерного образования). Сегодня он насчитывает 76 студентов, из них 51 студент - на 1 курсе и 25 студентов – на втором.

**Литература.** 1. Борисевич М.Н. Система дистанционного обучения в Республике Беларусь. – Известия Белорусской инженерной академии, 2012, №12, т.6, с.23-37. 2. Борисевич М.Н. Система дистанционного обучения в академии ветеринарной медицины. – Известия Белорусской инженерной академии, 2010, №11, т.2, с.12-16. 3. Борисевич М.Н. Информационно-управляющая система в ветеринарной медицине. – Доклады РАСХН, 2009, №5, т.2, с.14-18. 4. Борисевич М.Н. О перспективах и проблемах СДО. – Известия БИА, 2008, №9, т.2, с.14-21. 5. Борисевич М.Н. Состояние системы дистанционного образования в УО ВГАВМ. – Доклады РАСХН, 2005, №8, т.7, с.56-67. 6. Борисевич М.Н. Перспективы СДО в УО ВГАВМ. – Известия БИА, 2009, №11, т.9, с.89-93. 7. Борисевич М.Н. О серверной поддержке телекоммуникационных систем в комплексах дистанционного обучения. – Известия БИА, 2012, №5, т.16, с.93-112. 8. Борисевич М.Н. Телекоммуникационные системы на базе РНР в ветеринарной медицине. – Доклады РАСХН, 2007, №4, т.2, с.11-23.

Статья передана в печать 13.06.2013

УДК 378.147:796

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА» В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ЗООВЕТЕРИНАРНОГО ПРОФИЛЯ**

**Сучков А.К.**

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье представлено обоснование инновационного вариативного компонента учебной дисциплины «Физическая культура» для физической подготовки студентов биотехнологического факультета и факультета ветеринарной медицины к предстоящей профессиональной деятельности.*

*In the article presented the substantiation of a innovative variational component of a educational discipline of «Physical culture» for the physical training of students biotech faculty and faculty of veterinary medicine to the future professional activity.*

**Введение.** Целью физического воспитания в учреждениях высшего образования является формирование физической культуры личности, подготовка гармонично развитых, высококвалифицированных специалистов [1]. Соответствующим указанным цели задачи призвана решать учебная дисциплина «Физическая культура», содержание которой регламентируется государственной учебной программой. Несмотря на всю важность основополагающих компонентов физического совершенствования, представленных в типовой программе, овладение традиционным курсом учебной дисциплины «Физическая культура», с выполнением унифицированных зачетных норм и требований, в настоящее время уже не является достаточным для мотивации студентов к самосовершенствованию, для достижения ими профессиональной физической пригодности. Приоритетным направлением в повышении мотивации студентов к занятиям физической культурой и спортом должно стать создание возможно большего числа альтернативных программ по каждому виду физической культуры с учетом региональных, национальных, историко-культурных традиций, материально-технической оснащенности спортивных комплексов каждого конкретного учреждения высшего образования [2]. Исходя из этого, методика преподавания должна строиться не на жесткой унификации учебных программ, шаблонных форм и методах педагогической деятельности, а на вариативности и дифференциации учебно-воспитательного процесса. Эту задачу следует решать на основе принципа гуманизации (в т.ч. предоставление выбора средств физического совершенствования) и принципа компетентного подхода (в т.ч. подготовка к работе в агропромышленном комплексе). Следовательно, необходимо определить наиболее важные для работы в сельском хозяйстве физические качества и с учетом их приоритетного развития планировать учебный процесс. Значимым фактором эффективности при этом будет являться предоставление студентам выбора вида спорта для физического совершенствования на занятиях по «Физической культуре». Интеграцией указанных направлений физической подготовки специалистов зооветеринарного профиля будет являться разработка инновационного вариативного компонента дисциплины «Физическая культура» для учебного процесса в учреждениях высшего образования аграрного профиля.

**Материал и методы исследований.** Работа выполнена на кафедре физического воспитания и спорта УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». Инструментальной основой решения поставленных задач исследования явились общепринятые в теории физического воспитания педагогические методы, соответствующие намеченной цели: изучение и анализ литературных источников, опрос (анкетирование, беседы, интервью), педагогическое наблюдение, педагогическое тестирование, статистический анализ.

**Результаты исследований.** Как показывают результаты современных исследований проблем высшего образования [3], уровень физической подготовленности студентов – один из социально значимых результатов физического воспитания - имеет общую тенденцию к снижению. После завершения курса «Физическая культура», в большинстве случаев указанный показатель снижается вследствие снижения мотивации к занятиям физическими упражнениями и быстро утрачивается после завершения учебы, если не поддерживается самостоятельно. Анализ проведенного нами тестирования студентов биотехнологического факультета и факультета ветеринарной медицины также выявил существующую в настоящее время отрицательную динамику уровня их физической подготовленности [4]. Хронологическая экстраполяция указанной тенденции приводит к логическому выводу о том, что поколения студентов 20 – 30 гг. XXI столетия в физическом отношении будут менее подготовлены, чем их нынешние предшественники. Основываясь на мониторинге формирования социально-личностных компетенций студентов учреждений высшего образования аграрного профиля, указанную проблему можно разложить на ряд составляющих – низкая мотивация к занятиям по «Физической культуре», отсутствие в них четкой ориентации на подготовку студентов к работе в агропромышленном комплексе, на повышение двигательной активности, на снижение влияния неблагоприятных факторов окружающей среды. Одно из решений указанных проблем мы видим в повышении практикоориентированности учебной дисциплины «Физическая культура». Требования к формированию компетенций для каждой профессиональной деятельности определяют соотношение компонентов как в комплексе «физическая подготовленность», так и в ее составляющей – «физические качества». Следовательно, необходимо определить наиболее важные для работы в сельском хозяйстве физические качества и с учетом их приоритетного развития строить учебный процесс. Проведенное нами анкетирование специалистов зооветеринарного профиля показало, что и в современных условиях развития сельскохозяйственного производства требуется достаточно высокий уровень развития физических качеств, а наиболее важными из них являются выносливость и сила [5]. Это согласуется с мнением авторов, проводивших исследования ранее, в 80-е годы прошлого столетия [6]. В связи с этим, в физическом совершенствовании и профессионально-прикладной физической подготовке студентов учреждений высшего образования аграрного профиля развитию выносливости и силы следует отдавать предпочтение. Это следует учитывать при составлении учебных планов и разработке учебных программ по «Физической культуре». В то же время существующее положение осложняется тем, что традиционные программные методы совершенствования профессионально-значимых физических качеств – выносливости и силы - не востребованы студентами, а побуждение к действию, основанное только на внешнем предписании и применении штрафных санкций, как правило, не всегда эффективно. Для мотивации студентов учреждений высшего образования аграрного профиля к профессионально-ориентированным занятиям по «Физической культуре», повышения их двигательной активности, следует в большей степени использовать тренировочные средства востребованных у данного контингента видов спорта. При этом неуглубленная подготовка студентов на учебных занятиях по виду спорта, отвечающему ряду требований (специфика учреждения

высшего образования, востребованность у студентов, средство их мотивации к учебным занятиям, возможность эффективно совершенствовать профессионально-значимые физические качества) и будет являться вариативным компонентом учебной дисциплины «Физическая культура». Следовательно, опираясь на потребности студента, следует создавать условия, когда он наиболее эффективно будет работать по достижению основной своей цели. Как один из вариантов создания таких условий, согласно проведенным нами опросам студентов, будет неуглубленное изучение спортивной борьбы на учебных занятиях по «Физической культуре» [4]. Таким образом, изученные нами программно-нормативные документы и данные социологических исследований являются основанием использования спортивной борьбы как инновационного вариативного компонента профессионально-направленной дисциплины «Физическая культура» в учебном процессе студентов биотехнологического факультета и факультета ветеринарной медицины [7]. Инновацией в данном случае будет являться применение тренировочных средств спортивной борьбы, не являющимися традиционными для развития выносливости, но мотивирующими студентов к занятиям по «Физической культуре». Исходя из этого, мы выявили соответствие составленных профессиографических характеристик специалистов агропромышленного комплекса характеристикам спортивной деятельности борцов (таблица 1).

**Таблица 1 – Сравнительные характеристики видов деятельности**

Характеристики вида деятельности	Спортивная борьба	Работа в аграрном секторе
1. Требование к работоспособности	высокое	высокое
2. Приоритетные физические качества	сила, выносливость, быстрота	выносливость, сила
3. Степень двигательной активности	высокая	высокая
4. Структура движений	ациклическая	ациклическая, циклическая (передвижения)
5. Величина усилий	от малых до предельных	от малых до предельных
6. Характер распределения усилий	переменный	переменный
7. Характер психической нагрузки	переменный	переменный
8. Фиксированная рабочая поза	отсутствует	отсутствует

Таким образом, неуглубленное обучение спортивной борьбе может являться инновационной вариативной составляющей процесса достижения профессиональной физической пригодности студентами учреждений высшего образования аграрного профиля.

Вариация – видоизменение второстепенных компонентов чего-либо при сохранении основы. В данном конкретном случае основой являются «общие положения типовой учебной программы «Физическая культура», сущность которых состоит в образовании структурных компонентов, наиболее значимых при формировании физической культуры студента» [8, стр. 9]. Инвариантными, обеспечивающими сохранение основных свойств, целостность и устойчивость самой дисциплины «Физическая культура», при изменении внешних и внутренних условий ее функционирования являются: цель и задачи учебного предмета, периодичность учебного процесса, логика формирования разделов и их взаимосвязь, диагностика компетенций.

Выбор вариативного компонента учебной дисциплины «Физическая культура» – вида спорта для неуглубленной подготовки студентов на учебных занятиях - необходимо согласовывать с основным содержанием типовой учебной программы, обеспечивающей качество образовательного процесса, руководствуясь образовательным стандартом. Образовательный стандарт [9] устанавливает цели и принципы общей социально-гуманитарной подготовки студентов, на основании которых неуглубленная подготовка студентов по спортивной борьбе должна обеспечивать:

- формирование у выпускника социально-личностных компетенций, способствующих развитию социально-профессиональной компетентности как интегрированного результата образования;
- личностно-ориентированный характер образовательного процесса и творческую самореализацию выпускника (принцип гуманизации);
- усиление практикоориентированности образовательного процесса, повышение роли самостоятельной работы студентов по разрешению задач и ситуаций, моделирующих социально-профессиональные проблемы, формирование у выпускников способности действовать в изменяющихся жизненных условиях (принцип компетентностного подхода);
- решение не только физкультурно-спортивных, но и профессионально-прикладных задач физического воспитания студентов, связанных с будущей социально-профессиональной деятельностью выпускника;
- повышение продуктивности взаимодействия субъектов образовательного процесса и существенное повышение качества результата на основе узкой специализации преподавателя.

Профессиональную направленность вариативному компоненту учебной дисциплины «Физическая культура» придает его формирование на основе принципа компетентностного подхода. Таким образом, неуглубленное обучение спортивной борьбе является составляющей процесса достижения профессиональной физической пригодности студентами учреждений высшего образования аграрного профиля. Тренировочные средства при этом имеют принципиальную направленность профессионально-прикладной физической подготовки. В связи с этим, предусматривается решение задач: 1) повышения уровня физической подготовленности студентов на основе приоритетного развития выносливости и силы и 2) освоения студентами учреждений высшего образования аграрного профиля видов спортивной борьбы.

Формирование и реализация в учебном процессе вариативного компонента – неуглубленной подготовки по спортивной борьбе предусматривает следующие стадии:

1. Анализ проблемной ситуации, прогнозирование эффективности разработки и ее реализации в учебном процессе.
2. Постановка цели и определение задач подготовки.
3. Определение содержания учебного материала, адекватного поставленной цели, соответствующего решаемым задачам.
4. Структурирование разработки, направленное на формирование устойчивых связей ее элементов, обеспечивающих логическое построение разделов подготовки, последовательность их освоения.
5. Верификация, определяющаяся проверкой соответствия разработки процессу формирования социально-личностных компетенций студентов учреждений высшего образования аграрного профиля.
6. Внедрение в учебный процесс.

Структурирование вариативного компонента учебной дисциплины «Физическая культура» должно обеспечить сочетание традиционной составляющей его содержания – изучение техники борьбы, с инновационной – приоритетным совершенствованием выносливости и силы.

Структура, как взаиморасположение и связь частей целого подчиняет распределение учебного времени и средств практической подготовки по спортивной борьбе (таблица 3) решению задач совершенствования приоритетных физических качеств. Данная установка не противоречит содержанию и соответствует объему часов практического раздела типовой учебной программы для учреждений высшего образования (таблица 2).

**Таблица 2 – Тематика практических занятий для групп основного учебного отделения (% от общего объема часов на курсе) [8]**

Содержание	Курсы			
	I	II	III	IV
Общая физическая подготовка (развитие физических качеств)	30	30	20	15
Специальная физическая подготовка	20	20	20	15
Виды спорта (гимнастика, атлетическая гимнастика, спортивные игры, легкая атлетика, лыжный спорт, плавание, подвижные игры и эстафеты)	30	30	35	40
Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	10	10	15	20
Современные оздоровительные системы	5	5	5	5
Контроль в процессе занятий физическими упражнениями	5	5	5	5
Итого	100	100	100	100

**Таблица 3 – Тематика практических занятий для отделений спортивной борьбы (% от общего объема часов на курсе)**

Содержание	Курсы			
	I	II	III	IV
Учебно-тренировочные средства спортивной борьбы	35	38	41	41
Виды спорта (легкая атлетика, спортивные игры, плавание, лыжная подготовка, гимнастика, акробатика, силовая подготовка)	55	52	49	49
Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	5	5	5	5
Контроль в процессе занятий физическими упражнениями	5	5	5	5
Итого	100	100	100	100

Таким образом, содержание вариативного компонента учебной дисциплины «Физическая культура» позволяет реализовать в рамках учебного процесса востребованное студентами учреждений высшего образования аграрного профиля неуглубленное изучение спортивной борьбы.

Отличие от традиционного изучения (инновация) состоит в том, что тренировка по борьбе является не целью достижения спортивного результата, а способом применения специфических тренировочных средств для достижения профессиональной физической пригодности будущих специалистов зооветеринарного профиля.

Указанное выше иллюстрирует лишь примерную динамику поэтапного решения поставленных задач физической подготовки будущих специалистов зооветеринарного профиля к предстоящей профессиональной деятельности.

С целью уточнения параметров тренировочных нагрузок для неуглубленного обучения студентов спортивной борьбе в учреждениях высшего образования аграрного профиля – инновационного вариативного компонента учебной дисциплины «Физическая культура», мы структурировали составляющие учебно-тренировочного процесса студентов, используя компоненты программы подготовки борцов на разных этапах многолетней тренировки [10]. Указанная ниже структура подготовки по спортивной борьбе включает составляющие учебно-тренировочного процесса (таблица 4), в соответствии с формами проведения занятий, возрастом занимающихся, отсутствием у студентов опыта обучения в спортивных секциях.

**Таблица 4 – Компоненты неуглубленной подготовки по спортивной борьбе**

Компоненты подготовки	Содержание (по данным лонгитюдных исследований)	Соответствие этапу многолетней подготовки борцов
Формы организации тренировочного процесса	групповые учебные и учебно-тренировочные занятия комплексной направленности	предварительной подготовки
Основные методы тренировки	равномерный, переменный, повторный, интервальный, соревновательный	спортивного совершенствования
Технико-тактическая подготовка	формирование основ ведения единоборства; овладение элементами техники и тактики вида борьбы, играми с элементами единоборства	предварительной подготовки
Физическая подготовка	общая и специальная физическая подготовка на основе оптимального сочетания общеподготовительных и специально-подготовительных упражнений с преимущественным развитием скоростно-силовых качеств и выносливости	начальной углубленной спортивной специализации
Удельный вес ОФП	50 %	предварительной подготовки
Удельный вес СФП	20 %	начальной углубленной спортивной специализации
Удельный вес ТТП, тестирований, соревнований	30 %	предварительной подготовки
Годовой объем работы в зонах интенсивности при ЧСС (уд/мин)	<150 – 85% 150-174 – 10% ≥175 – 5%	начальной углубленной спортивной специализации

**Заключение.** 1. В Республике Беларусь исследования в области физической культуры направлены на формирование лично-ориентированной и здоровьесберегающей системы физкультурного образования. Вместе с тем, многие социально значимые результаты физического воспитания достигаются в настоящее время лишь частично, о чем говорит снижение уровня физической подготовленности студентов, их низкая мотивация к недостаточно практикоориентированным учебным занятиям по «Физической культуре».

2. Ориентация учебных занятий на подготовку студентов к работе в агропромышленном комплексе состоит, прежде всего, в приоритетном развитии профессионально-значимых физических качеств – выносливости и силы.

3. Для мотивации студентов к профессионально-ориентированным занятиям по «Физической культуре», повышения их двигательной активности следует в большей степени использовать тренировочные средства востребованных у них видов спорта. Основанием использования для этой цели спортивной борьбы являются: программно-нормативные документы, данные социологических исследований, сравнительная характеристика борьбы и работы в сельском хозяйстве как видов деятельности.

4. Применение тренировочных средств спортивной борьбы в процессе приоритетного совершенствования выносливости и силы, являясь инновационным вариативным компонентом учебной дисциплины «Физическая культура», имеет принципиальную направленность профессионально-прикладной физической подготовки, эффективно способствуя при этом достижению профессиональной физической пригодности студентами биотехнологического факультета и факультета ветеринарной медицины.

**Литература.** 1. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры / Л.П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 543с. 2. Лубышева, Л.И. Концепция физкультурного воспитания: методология развития и технология реализации / Л.И. Лубышева // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 1996. – № 1. – С. 11 – 19. 3. Григорьев, В.И. Кризис физической культуры студентов и пути его преодоления / В.И. Григорьев // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 2. – С. 54 – 61. 4. Сучков, А.К. Роль гуманистической составляющей учебной дисциплины «Физическое воспитание» в совершенствовании подготовки специалистов агропромышленного комплекса / А.К. Сучков // Мир спорта. – 2008. – № 1. – С. 59 – 63. 5. Рудницкий, В.И. Выносливость и сила как приоритетные качества в структуре физического воспитания будущих специалистов агропромышленного комплекса / В.И. Рудницкий, А.К. Сучков // Мир спорта. – 2007. – № 2. – С. 62 – 65. 6. Краснов, В.П. Физическое воспитание трудящихся агропрома / В.П. Краснов. – Киев: Здоровья, 1990. – 118 с. 7. Рудницкий, В.И. Обоснование выбора спортивной борьбы как средства для повышения уровня физической подготовленности будущих специалистов агропромышленного комплекса (АПК) / В.И. Рудницкий, А.К. Сучков // Мир спорта. – 2007. – № 1. – С. 65 – 69. 8. Физическая культура: типовая учебная программа для высших учебных заведений / В.А. Коледа [и др.]. – Минск: РИВШ, 2008. – 60 с. 9. Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин: образовательный стандарт: РД РБ 02100.5.227-2006. – Введ. 01.09.2006. – Минск: Министерство образования Республики Беларусь, 2006. – 27 с. 10. Подливаев, Б.А. Греко-римская борьба: примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных заведений / В.А. Коледа [и др.]. – Минск: Советский спорт, 2004. – 272 с.

Статья передана в печать 04.06.2013

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ОСНОВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

Черный Н.В.

Харьковская государственная зооветеринарная академия  
г. Харьков, Украина

*В статье рассматриваются некоторые проблемы улучшения «качества» подготовки специалистов в вузах в свете составляющих Болонского процесса. Освещены вопросы самостоятельной работы студентов и технологии модульно-рейтинговой системы.*

*This article discusses some of the problems of improving the quality of training in higher educational institutions in the light of the Bologna process. Covers independent work of students and technology module-rating system.*

**Введение.** Образование - решающий момент деятельности человека, который обуславливает рост и развитие личности, общества и всего мира. Принимая во внимание значимую роль зооветеринарных специалистов в обществе, общественность возлагает большую ответственность на сельскохозяйственное образование в современном мире, в частности, на подготовку инженеров-технологов животноводства и врачей ветеринарной медицины.

Неотъемлемым компонентом эффективного функционирования АПК Украины является наличие в его системе квалифицированных рабочих-животноводов, технологов и ветврачей – бакалавров и специалистов. Мы рассматриваем систему высшего сельскохозяйственного образования как процесс, в котором производственными являются результаты и образовательные системы, а его качество понимается как сбалансированное соответствие высшего образования многообразным потребностям, целям, нормам и условиям. Повышение уровня профессиональной подготовки выпускников аграрных вузов – основная задача, стоящая перед профессорско-преподавательском коллективом и требующая вклада каждого в ее решение. Выпускники аграрных вузов - технологи и врачи ветеринарной медицины, как и представители других специальностей, должны в совершенстве владеть профессиональными навыками. Кроме этого они должны иметь определенный интеллектуальный багаж, отличаться образованностью. Как писал немецкий философ Петер Бьери: «Образованность в лучшем понимании этого слова отбрасывает узость – узость мысли, знаний, понимания, настроения. Узость духа за деталями, за подробностями не видит, забывает целое - богатое, разнообразное, великое».

Однако следует признать, что уровень подготовки специалистов значительно ослаблен после реформы высшей школы. С присвоением вузам статуса университетов, идет вымывание профильных предметов. Удельный вес предмета, например, «Гигиена животных» в общем объеме студентов биотехнологического факультета составляет 6-8%, факультета ветеринарной медицины - 3-4%. Профильные предметы вытеснены второстепенными курсами: «история ветеринарии», «зоотехния», «культурология», «биоэтика». В «Программе» практических комментариев по данному аспекту не имеется. Вузы в условиях демократизации обучения, по сути дела, ограничены в своих действиях Минагрополитики и продовольствия. Стремление повысить культурный уровень выпускника не должно идти за счет его профессиональной подготовки.

**Постановка проблемы.** Одной из составляющих Болонского процесса [1-3], к которому Украина присоединилась в 2005 году, является увеличение числа часов, отводимых на самостоятельную работу студентов, при одновременном сокращении часов аудиторных занятий.

Считается, что специалист с высшим образованием должен постоянно самостоятельно совершенствовать свои знания, что соответствует концепции непрерывного образования, согласно которой человек должен учиться, как минимум, 20-25 лет. Имеется в виду, что студент должен получить навыки самостоятельного овладения знаниями, их пополнения и обновления.

Увеличение числа часов самостоятельной работы отвечает интересам руководителей вузовского образования, поскольку это позволяет сократить расходы на образование за счет сокращения профессорско-преподавательского состава. Такой подход вызывает отрицательное отношение преподавателей к расширению самостоятельной работы студентов.

Из общего числа часов, отводимых на изучение дисциплины, которые включаются в учебную программу и отмечаются в зачетных книжках студентов и в приложении к диплому, часы самостоятельной работы чаще всего являются фикцией. Реально активно могут быть использованы только часы аудиторных занятий (42-48% от общего числа часов), да и то при условии, что студент посещает все виды занятий и при этом активно участвует в учебном процессе.

Студенты очень часто воспринимают часы, отводимые на самостоятельную работу, как свободное время. Необходима большая воспитательная работа среди студентов для осознания ими важности такого вида обучения, как самостоятельные занятия.

Именно на младших курсах, при изучении фундаментальных дисциплин, студент должен получить не только глубокие и прочные знания, но и умения и навыки применения их на практике, должна формироваться готовность к профессиональной деятельности. Трудности обучения на первых курсах объясняются в основном отсутствием у студентов сформированных навыков самостоятельной работы.

Отсюда следует вывод, что самостоятельной работе студентов нужно учить, чтобы время самостоятельной работы было временем активной учебы.

При уменьшении числа часов аудиторных занятий некоторые вопросы изучаются на лекциях и практических занятиях в очень сокращенном виде, а некоторые и вовсе не изучаются, а предлагаются студентам для самостоятельного изучения. Не имея навыков самостоятельной работы, студенты не в состоянии разобраться в таких вопросах. Времени, отведенного преподавателю на консультации, совершенно недостаточно для того, чтобы помочь студентам там, где в овладении учебной программой дисциплины.

**Анализ последних исследований и публикаций.** На современном этапе возникает необходимость поиска новых технологий и методов преподавания. Одной из таких технологий является модульно-рейтинговая система (МРС), идея которой возникла в 50-60-х годах XX века [4-5]. МРС соединяет в себе дискретность целей обучения, гибкую структуру учебного материала, дискретность и многоэтапность контроля результатов обучения.

Основные дидактические принципы «традиционной» педагогики – активность; наглядность; систематичность и последовательность; доступность; связь теории с практикой – с помощью МРС дополняются новыми принципами: оперативности и гибкости; непрерывности и открытости; высокой эффективности и качества обучения; индивидуализации процесса обучения; ориентированности на конечный результат.

**Задачи обсуждения** - рассмотреть проблемы организации самостоятельной работы и предложить усовершенствованные ранее известные и новые методы организации и контроля работы студентов с учетом их мнения об этих методах.

**Изложение основного материала.** Модульно-рейтинговую систему обучения, которая достаточно эффективно проявила себя в высших учебных заведениях мира, необходимо разрабатывать и внедрять в практику в Украине. Это приводит к необходимости по-новому компоновать учебный материал, создавая модульный образ дисциплины; разработать и предложить студенту разнообразные и альтернативные формы контроля; создать систему оценивания качества знаний по более дифференцированной шкале для повышения точности оценки.

Перед преподавателем при этом стоят такие задачи: определить направление самостоятельной работы студентов; дать студентам необходимые методические указания; обеспечить независимое обучение студента в рамках программы.

Мотивационные аспекты деятельности студентов состоят в высоком уровне индивидуализации, при котором каждый элемент учебной деятельности (посещение занятий, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение самостоятельных модульных заданий, написание реферата, участие в научных конференциях и т. п.) оценивается соответствующим количеством баллов рейтинга.

Рейтинговая система оценки знаний дисциплинирует, вырабатывает чувство ответственности, соревнования и соперничества в учебной деятельности. Для оценки развития личности можно выбрать такие показатели: предметная оценка знаний студента, сложность выполненных заданий, творческая активность в процессе учебы, ведение конспекта, посещение лекций и лабораторно-практических занятий, срок сдачи модульных заданий, участие в научно-исследовательской работе и другие индивидуальные критерии.

Для более полной и объективной оценки знаний и умений студента необходим контроль выполнения домашних модульных заданий. При этом неминуемо возникает необходимость личного общения преподавателя и студента, так как преподаватель должен убедиться в самостоятельном выполнении студентом задания (или, на худой конец, в том, что студент разбирается в представленном им решении модульных заданий). Довольно часты ситуации, когда студент не знает ни формулировок использованных законов, ни даже смысла буквенных обозначений величин, входящих в формулы.

Как показывает опыт зарубежных стран, следует ввести в расписание такой вид занятий как «самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя», который должен учитываться в нагрузке преподавателей.

Мы провели опрос студентов с целью узнать их мнение о некоторых нововведениях в сфере образования. Не претендуя на научную строгость результатов опроса, приведем некоторое обобщенное отношение студентов к проблемам организации учебного процесса и самостоятельной работы.

- По мнению студентов, самым главным «плюсом» модульно-рейтинговой системы является более четкое структурирование, в отличие от традиционных технологий обучения, учебного материала – разбивка его на несколько составляющих (модулей), а также проверка знаний в соответствии с этой разбивкой. При этом студент так или иначе вынужден учиться в течение всего семестра более равномерно, а не только во время экзаменационных сессий.

- Модульно-рейтинговая система предусматривает выставление оценки экзамена или зачета, исходя из среднего арифметического оценок за каждый из модулей данного семестра. Таким образом, модульно-рейтинговая система позволяет студенту при условии, что оценка его удовлетворяет, не сдавать экзамен или зачет.

- В случае же, если оценка не удовлетворяет студента, он имеет возможность улучшить ее, сдав экзамен или зачет по данному предмету.

- Возможность выставления оценки по результатам сдачи модулей позволяет сдавать экзамен (зачет) по тому или иному предмету экстерном.

- Модульно-рейтинговая система повышает качество знаний по отдельным темам, так как объем изучаемого материала существенно меньше, чем за весь семестровый курс.

- Модульно-рейтинговая система позволяет уже на протяжении семестра, а не в ходе экзаменационной сессии, выявить неуспевающих студентов.

- В модульно-рейтинговой системе отсутствует ярко выраженная «карательная» функция неудовлетворительных оценок. Модульно-рейтинговая система направлена на стимулирование достижений студента, а не на фиксацию его незнания.

- Принцип модульности помогает сделать обучение более дифференцированным. Оно учитывает индивидуальные особенности студентов и направлено на оптимальное интеллектуальное развитие каждого студента посредством структурирования учебного материала, подбора форм, приемов и методов обучения, соответствующих типологическим особенностям студентов.

Наряду с вышеперечисленными положительными сторонами, студенты отмечают и отрицательные стороны модульно-рейтинговой системы, а именно:

- главной отрицательной чертой модульно-рейтинговой системы считают увеличение объема изучаемого материала, определенного для самостоятельного изучения. Не каждую тему по таким предметам, как химия, математика, физика, анатомия студент может усвоить самостоятельно, без помощи преподавателя.

- значительное сокращение количества практических, лекционных и лабораторных занятий поможет привести к недостаточному усвоению той или иной темы, а возможно, именно эти знания пригодятся при изучении других дисциплин (морфологии, кормления, физиологии, клинической диагностики, микробиологии) или при выполнении конкретной работы.

- рейтинговая система, как таковая, малоэффективна. Студенты не стремятся занимать первые места в группе, на специальности или факультете. Основное внимание преподавателей обращено на неуспевающих студентов. Следовало бы каким-то образом поощрять отличных студентов.

- отрицательное отношение студентов к контролю знаний с помощью тестирования. Они считают, что не по всем дисциплинам тестирование дает объективный результат. Применение тестов при оценке знаний по зоогиgiene, ветсанитарии, паразитологии нельзя считать эффективным. Студент может знать ту или иную формулу, но не иметь никакого представления, как применить эти знания при решении той или иной конкретной задачи. То же самое относится к таким дисциплинам, как терапия, эпизоотология. Проверка знаний посредством тестирования более приемлема для биологических дисциплин.

- следовало бы не сосредотачивать выставление аттестационных оценок по всем дисциплинам на одной неделе. Нужно учитывать график изучения каждой дисциплины, следя за расписанием лекций, практических и лабораторных занятий. По возможности оценивать знания за кредит (поскольку сейчас начинает внедряться кредитно-модульная система). Это позволило бы снять пиковую нагрузку на студентов во время аттестационных недель.

- полезно было бы проводить экзамен по всему семестровому курсу для всех студентов. Это поможет установить прочные логические связи между отдельными темами, входящими в разные модули.

Предлагаем варианты организации самостоятельной работы студентов:

- в начале семестра преподаватель выдает список литературы по изучаемому материалу и список вопросов, разбитый на несколько частей, в соответствии с количеством модулей в данном семестре. Вопросы можно также разбить на части в соответствии с оценкой, на которую претендует студент. При сдаче каждого из модулей преподаватель задает один из предложенных к самостоятельному изучению вопросов. Вопросы на оценку «3»: базовые термины или формулы. Вопросы на оценку «4» или «5» могут предполагать краткое изложение той или иной темы с выводом отдельных формул, наличием примеров и т.д;

- в начале изучения материала выдается «Конспект самостоятельных работ студента», который проверяется на аттестационной неделе. Конспект имеет вид таблиц, которые студенту необходимо заполнить, или материал с пропущенными терминами, словами и т.д. К каждому конспекту прилагается список литературы. Такой конспект можно использовать как для гуманитарных, так и для технических дисциплин. При этом представление материала в виде схем и таблиц позволяет студенту легче воспринимать изучаемый материал и ориентироваться в нём.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** Необходимо и далее совершенствовать методы организации образовательного процесса, контроля самостоятельной работы студентов с учетом мнения обучаемых. Предполагается провести эксперимент по внедрению предложенных в данной статье мероприятий, способствующих повышению качества знаний студентов.

**Литература:** 1. Пути модификации образования и научных исследований в Донском ГАУ/ Л.И. Баранников, Е.В. Агафонов, Ю.А. Колосов // Интеграция науки, образования и бизнеса для обеспечения производственной безопасности Р.Ф.: мат. межд. науч.-практ. конф. – Персиановский, - 2010. – С.4-8. 2. Болонский процесс Документа / З.І. Тимошенко, А.М. Греков, Ю.І Палеха. – К.: видавництво Європ: ун-ту. – 2004. – 169с. 3. Власко М.П. Про переваги модульно рейтингової системи навчання: Педагогіка і психологія/ М.П. Власко // Вісник АПН України. - №2 (42). – 2004. – С. 98-99. 4. Про державну національну програму «Освіта» / Верховна рада України. – К., - 1996. 5. Кирей Б.П. Інноваційні методи інтеграції вузів середі учебных заведений в світє програми «новая школа» / Б.П. Кереев // Интеграция науки, образования и бизнеса для обеспечения производственной безопасности Р.Ф.: мат. межд. науч.-практ. конф. – Персиановский, - 2010. – С. 54-57. 6. Кулешова М.Ф. Технология формирования стандартизированных тестовых планов / М.Ф. Кулешова, С.И. Шерстобитов, В.М. Никитин: Методические рекомендации. – Х., ХНААДУ. – 2005. – 19с. 7. Святогоров В.А. Электронные ресурсы в подготовке и практической деятельности ветеринарных специалистов/ В.А. Святогоров // Интеграция науки, образования и бизнеса для обеспечения производственной безопасности Р.Ф.: мат. межд. науч.-практ. конф. – Персиановский, - 2010. – С. 92-94.

Статья передана в печать 18.07.2013

## СОДЕРЖАНИЕ

	Срт.
1. <b>БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ФАКУЛЬТЕТУ - 80 ЛЕТ</b> <b>Сучкова И.В., Смунев В.И., Базылев С.Е.</b> УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	3
2. <b>КАФЕДРЕ ГЕНЕТИКИ И РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ</b> <b>ИМ. О.А. ИВАНОВОЙ - 80 ЛЕТ</b> <b>Вишневец А.В., Смунева В.К., Соболева В.Ф.</b> УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	6
3. <b>80 ЛЕТ КАФЕДРЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ</b> <b>ЖИВОТНОВОДСТВА</b> <b>Карпеня М.М., Шляхтунов В.И., Садовский М.Ф., Шульга Л.В.</b> УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	8
4. <b>ЗООГИГИЕНА – ОСНОВА ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ</b> <b>(К 80-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ КАФЕДРЫ ЗООГИГИЕНЫ)</b> <b>Медведский В.А., Соколов Г.А., Рубина М.В.</b> УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	9
5. <b>К 80-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ ЧАСТНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА</b> <b>Петрукович Т.В., Ятусевич В.П., Ляхова Е.Н.</b> УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	13
6. <b>К 80–ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ</b> <b>ИМ. ПРОФЕССОРА В.Ф. ЛЕМЕША (1933-2013 гг.)</b> <b>Шарейко Н.А., Пахомов И.Я.</b> УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	15
<b>ВЕТЕРИНАРНЫЕ АСПЕКТЫ ВЕДЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ</b> <b>ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</b>	
7. <b>ВЛИЯНИЕ БОЛЮСОВ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ С ТЕТРАМИЗОЛОМ И</b> <b>БОЛЮСОВ С КЛОЗАНТЕЛОМ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И МИНЕРАЛЬНЫЙ</b> <b>ОБМЕН В КРОВИ У КОЗ, ИНВАЗИРОВАННЫХ НЕМАТОДАМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО</b> <b>ТРАКТА</b> <b>Барановский А.А.</b> УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	19
8. <b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕЧЕБНОГО КОМПЛЕКСА «ПАРКЕС» ПРИ НАРУШЕНИИ</b> <b>ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПЕЧЕНИ У СОБАК</b> <b>Бобрицкая О.Н.</b> УО «Харьковская государственная зооветеринарная академия», г. Харьков, Украина	23
9. <b>ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b> <b>МИНЕРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «ГЕКСАМИН» ДЛЯ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ И ТЕЛЯТ</b> <b>*Вериго Ю.В., **Кучинский М.П.</b> *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, **РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь	28
10. <b>ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И МАМИФОРТА ПРИ ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОМ</b> <b>МАСТИТЕ КОРОВ</b> <b>Войтенко Л.Г., Дробышевская А.А., Шутова Ю.А.</b> ФГБОУ ВП «Донской государственный аграрный университет», Российская Федерация	31

11. **ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ КЛИНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ С ЯЗВАМИ В ОБЛАСТИ ПАЛЬЦЕВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА «БИОХЕЛАТНАЯ КЕРАМИЧЕСКАЯ ПОВЯЗКА»** 36  
**Волков А.П., Руколь В.М., Климович П.А., Дубинина О.Л.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
12. **TOXOPLASMA GONDII – ОПАСНЫЙ ПАРАЗИТ** 39  
**Галат В.Ф., Галат М.В., Суботенко Т.О.**  
 Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина
13. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИГЕЛЬМИНТИКОВ ПРИ АМИДОСТОМОЗНО-ГАНГУЛЕТЕРАКОЗНОЙ ИНВАЗИИ ГУСЕЙ** 43  
**Галат В.Ф., Евстафьева В.А., Михайлютенко С.Н., Галат М.В.**  
 Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Полтавская государственная аграрная академия
14. **ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ МАЛЛОФАГОЗОВ КУР В ХОЗЯЙСТВАХ ПОЛТАВСКОЙ ОБЛАСТИ** 47  
**\*Галат В.Ф., \*Евстафьева В.А., \*\*Хижня Л.Ю.**  
 \*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,  
 \*\*Полтавская государственная аграрная академия
15. **ЭПИЗООТОЛОГИЯ И ПРОФИЛАКТИКА УРОЛИТИАЗА У НОРОК** 52  
**Гиско В.Н., Паднюк О.С.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
16. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЫМОВЫХ ШАШЕК РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ** 56  
**Готовский Д.Г., Карташова А.А.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
17. **ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У МОЛОДНЯКА КУР ПРИ АССОЦИИРОВАННОЙ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ НЬЮКАСЛСКОЙ БОЛЕЗНИ, ИНФЕКЦИОННОГО БРОНХИТА КУР, ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ И СИНДРОМА СНИЖЕНИЯ ЯЙЦЕНОСКОСТИ** 61  
**\*Громов И.Н., \*Прудников В.С., \*\*Насонов И.В.**  
 \* УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь  
 \*\*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь
18. **ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ФАСЦИОЛЁЗА В РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ** 66  
**Грицик А.Б.**  
 Международный экономико-гуманитарный университет имени академика Степана Демьянчука, г. Ровно, Украина
19. **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ НЕФТЕГАЗОВОГО ТЕХНОГЕНЕЗА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН** 69  
**\*Ильязов Р.Г., \*\*Ахметзянова Ф.К.**  
 \*Академия наук Республики Татарстан,  
 \*\*ФГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана», г. Казань, Российская Федерация
20. **МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ В СХЕМЕ КОМПЛЕКСНОЙ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОГО ОБМЕНА У ПОРОСЯТ** 72  
**Дерезина Т.Н., Овчаренко Т.М.**  
 ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», пос. Персиановский, Ростовская обл., Российская Федерация
21. **ПРИМЕНЕНИЕ «ДЕРМАДЕЗА» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ДЕРМАТИТАМИ** 77  
**Журба В.А.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

22. **ВЛИЯНИЕ МОНИЕЗИЙ НА КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА ОВЕЦ И ТЕЛЯТ** 80  
Кирищенко В.Г., Ятусевич А.И., Мироненко В.М., Алешкевич В.Н.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
23. **ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО МЕТАЛЛОГЛОБУЛИНА НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ МИКРОКЛИМАТА** 83  
Колесник П. В, Логачева Л.А., Игнатьева Т.М.  
Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина
24. **ВЛИЯНИЕ ГУМИЛИДА НА РИТМИЧНОСТЬ РОСТА ГУСЕЙ 6-8-МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА И СВЯЗЬ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ** 86  
\*Куц Л.Л., \*Гетманец О.М., \*\*Степченко Л.М.  
\*Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина  
\*\*Днепропетровский государственный аграрный университет, г. Днепропетровск, Украина
25. **ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ ЭНЦЕФАЛОЗООНОЗА КРОЛИКОВ** 90  
Левицкая В.А.  
Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина
26. **БАКТЕРИОНОСИТЕЛЬСТВО СРЕДИ ПОПУЛЯЦИЙ ДИКОГО КАБАНА В ОХОТНИЧЬИХ ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ** 92  
Лях Ю.Г.  
Государственное научно-производственное объединение «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Республика Беларусь
27. **РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАСТЕРЕЛЛЕЗА В БЕЛАРУСИ И ПУТИ ЕГО ЛИКВИДАЦИИ** 96  
Лях Ю.Г.  
Государственное научно-производственное объединение «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Республика Беларусь
28. **ИММУНОФЕНОТИПИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ СОМАТИЧЕСКИХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА КРОЛИКА НА РАННИХ ПАССАЖАХ in vitro** 102  
Мазуркевич А.И., Малюк Н.А., Безденежных Н.А., Харкевич Ю.А., Адаменко И.Н., Кудрявец Ю.И.  
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина
29. **ДИНАМИКА КЛИНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КАТАРАЛЬНОГО КОНЪЮНКТИВИТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОИЗВОДНОГО 1,2,4-ТРИАЗОЛА (СУБСТАНЦИИ ВПК-108)** 106  
Мельничук В.В., Кулинич С.Н.,  
Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина
30. **ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ГЕЛЬМИНТОВ У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МОРСКИХ РЫБ** 110  
Микулич Е. Л.  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь
31. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЛАКТОАМИЛОВОРИНА И СПОРОБАКТЕРИНА НА ОРГАНИЗМ КОЗ** 116  
Наливайская Н. Н.  
Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина
32. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ «КОРОВА-ТЕЛЕНОК» ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ТЕЛЯТИНЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ ОТ СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ** 121  
Петрушко И.С.  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская область, Республика Беларусь
33. **НЕМАТОЦИДНЫЕ И ТОКСИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБРАЗЦОВ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ КУЛЬТУРЫ *STREPTOMYCES AVERMITILIS* ПРИ НЕМАТОДОЗАХ СВИНЕЙ** 125  
Приходько Ю.А., Бабкин М.В., Мазанная М.Г., Ушкалов В.А., Романько М.Е  
Государственный научно-контрольный институт биотехнологии и штаммов микроорганизмов, г. Киев, Украина

34. **КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, ПАТОМОРФОЛОГИЯ, ДИАГНОСТИКА И МЕРЫ БОРЬБЫ ПРИ ОСТРОМ АССОЦИАТИВНОМ ТЕЧЕНИИ КЛАССИЧЕСКОЙ ЧУМЫ И САЛЬМОНЕЛЛЕЗА У СВИНЕЙ** 129  
**Прудников В.С., Прудников А.В., Казючиц М.В.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
35. **ОБМЕН ЖЕЛЕЗА И АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТА КАТАЛАЗА В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ** 134  
**Румянцева Н.В., Холод В.М.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
36. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ АЛЕУТСКОЙ БОЛЕЗНИ НОРОК** 137  
**Садовникова Е.Ф., Васютович О.В.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
37. **ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА УГЛЕВОДНЫЙ, ЛИПИДНЫЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН У СВИНЕЙ** 141  
**Самсонович В.А., Мотузко Н.С., Кудрявцева Е.Н**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
38. **ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И АКТИВНОСТИ ЛИЗОЦИМА ПРИ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ СВИНЕЙ** 144  
**Самсонович В.А., Мотузко Н.С., Кудрявцева Е.Н**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
39. **К ВОПРОСУ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЛЕЧЕБНОЙ КОРРЕКЦИИ ЭКТОПАРАЗИТОЗОВ ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ КРЫМА** 148  
**Тимошенко Н.В.**  
 Научно-производственная фирма «Бровафарма», г. Бровары, Украина
40. **ВЗАИМОСВЯЗЬ ВЕЛИЧИНЫ КОРКОВЫХ ПРОЦЕССОВ И СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕГО БЕЛКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ СВИНЕЙ** 151  
**Трокоз А. В., Карповский В.И., Трокоз В. А.**  
 Национальный университет биоресурсов и природопользования, г. Киев, Украина
41. **МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ НАДПОЧЕЧНИКОВ У ЯПОНСКОГО ПЕРЕПЕЛА В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ** 154  
**Федотов Д.Н.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
42. **КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ СЕРОЗНОГО И КАТАРАЛЬНОГО МАСТИТА В СОЧЕТАНИИ С НОВЫМ УСТРОЙСТВОМ ФИЗИОТЕРАПИИ** 158  
**Чекрышева В.В.**  
 Донской государственный аграрный университет, пос. Персиановский, Ростовская область, Российская Федерация
43. **ПРОФИЛАКТИКА ОТЪЕМНОГО СТРЕССА И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ПОРОСЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КМГ И СЕЛИРАНА** 161  
**Черный Н.В., Баско С.А., Хмель Н.Н.**  
 Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

#### **КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И КОРМОПРОИЗВОДСТВО**

44. **ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПОВЫШЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КУР-НЕСУШЕК** 166  
**Большакова Л.П.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
45. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИАТОМИТА В КОРМЛЕНИИ КРОЛИКОВ** 170  
**Гайнуллина М.К., Цветкова А.М., Галимзянов Р.Ф.**  
 ФГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», г. Казань, Республика Татарстан

46. **ПЕРЕВАРИМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ АМИНОКИСЛОТ КОРМА СВИНЬЯМИ МЯСНЫХ ГЕНОТИПОВ** 173  
**Голушко В.М., Роцин В.А., Линкевич С.А., Ситько А.В.**  
 РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
47. **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПЛЕМЕННОГО МОЛОДНЯКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ВИТАМИНА D В РАЦИОНЕ** 177  
**Горячев И.И., Шаура Т.А.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
48. **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛОСОВ ИЗ КУКУРУЗЫ В СМЕСИ С ЛЮПИНОМ И АМАРАНТОМ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ** 181  
**\*Гурин В.К., \*\*Люднышев В.А., \*Цай В.П., \*Сапсалева Т.Л., \*\*\*Яночкин И.В., \*Сергучев С.В.**  
 \*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь  
 \*\*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь  
 \*\*\*«Институт радиологии», г. Гомель, Республика Беларусь
49. **СУХОЙ СВЕКЛОВИЧНЫЙ ЖОМ В ЛЕТНИХ РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ И НА ПРОДУКТИВНОСТЬ.** 186  
**Гурский В.Г., Сурмач В.Н.**  
 УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь
50. **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА И СИЛОСОВ, ПРИГОТОВЛЕННЫХ ИЗ СМЕСИ ПАЙЗЫ И ВИКИ, ПАЙЗЫ И СОИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ** 190  
**Истранин Ю.В.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
51. **ВЛИЯНИЕ ЗЕРНОСЕНАЖА НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ, РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЙНЫХ КОРОВ** 194  
**Коробко Е.О.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
52. **КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИЛОСА ИЗ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВ** 199  
**Лукашевич Н.П., Зенькова Н.Н., Шлома Т.М., Ковалёва И.В., Яковчик С.Г.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
53. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОЛОМИТА В РАЦИОНАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ** 202  
**Медведский В.А., Большакова Л.П., Подрез В.Н., Мазоло Н.В.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
54. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЧАСТИЧНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ЗЕРНА ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР ЖОМОМ СУШЕНЫМ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ СВИНОМАТОК** 206  
**Микуленок В.Г.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
55. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЧАСТИЧНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ЗЕРНА ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР ЖОМОМ СУШЕНЫМ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ** 210  
**Микуленок В.Г.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
56. **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КРОВИ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ТРЕПЕЛА МЕСТОРОЖДЕНИЯ «СТАЛЬНОЕ»** 214  
**Надаринская М.А., Козинец А.И., Голушко О.Г., Козинец Т.Г.**  
 РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
57. **СОСТОЯНИЕ ХРАНИЛИЩ ДЛЯ СИЛОСОВАННЫХ КОРМОВ** 218  
**\*Основин С.В., \*Основина Л.Г., \*Назарова М.С. \*\*Мальцевич И.В.**  
 \*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
 \*\*«Белорусский национальный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

58. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ БЕЛКА СВИНЬЯМ** 223  
**Пентилюк С.И.**  
Херсонский государственный аграрный университет, г. Херсон, Украина
59. **ЗАВИСИМОСТЬ ПИЩЕВАРЕНИЯ В РУБЦЕ БЫЧКОВ ОТ СООТНОШЕНИЯ** 227  
**РАСЩЕПЛЯЕМОГО И НЕРАСЩЕПЛЯЕМОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ**  
**\*Радчиков В.Ф., \*\*Сучкова И.В., \*\*Шарейко Н.А., \*Цай В.П., \*\*\*Кононенко С.И., \*Пилюк С.Н.**  
\*РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь  
\*\* УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь  
\*\*\*Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства, Россия
60. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АДРЕСНЫХ РЕЦЕПТОВ КОМБИКОРМОВ И** 231  
**ПРЕМИКСОВ ДЛЯ КОРОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ**  
**Разумовский Н.П., Пахомов И.Я., Соболев Д.Т.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
61. **РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТОКСИГЕННЫХ ФУЗАРИЕВ НА ЗЕРНЕ ОСНОВНЫХ ФУРАЖНЫХ** 235  
**КУЛЬТУР**  
**Розпутня О.А., Билан А.В.**  
Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина
62. **ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВАТЕР ТРИТ® ЖИДКИЙ» НА МИКРОБИОЦЕНОЗ** 239  
**КИШЕЧНИКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ**  
**Садомов Н.А., Шамсуддин Л.А.**  
УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь
63. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В КОРМЛЕНИИ** 243  
**КУР-НЕСУШЕК**  
**\*Сехин А.А., Сурмач В.Н., Гурский В.Г., \*\*Аниско П.Е.**  
\*УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь  
\*\*УО «Гродненский государственный университет им. Я.Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь
64. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕНТРАТА КОРМОВОГО «СТИМУЛ» В** 246  
**РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ**  
**Смунев В.И., Лобанова И.М., Ланцов А.В., Короткин А.А.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
65. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАЦИОНЕ КУР-НЕСУШЕК ШРОТА РАПСА** 249  
**Сучкова И.В.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
66. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ЗЕРНОВОЙ ПАТОКИ В РАЦИОНАХ КРУПНОГО** 254  
**РОГАТОГО СКОТА**  
**\*Сучкова И.В., \*\*Радчикова Г.Н., \*\*Лемешевский В.О., \*\*Сергучев С.В., \*Возмитель Л.А., \*Букас В.В.**  
\*УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь  
\*\*РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская область, Республика Беларусь
67. **ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КУР- НЕСУШЕК ПРИ** 258  
**ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЦЕОЛИТОВ**  
**Ткачева Е.В., Семенова Н.А., Петренко А.Н.**  
Харьковская государственная зооветеринарная академия, г.Харьков, Украина
68. **ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ В ПТИЦЕВОДСТВЕ** 261  
**Шульга Л.В.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

69. **ПРИМЕНЕНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ** 264  
**Яковлева Т.В., Яковлев Л.А.**  
 УО «Климовичский государственный аграрный колледж», г.Климовичи, Могилевская область, Республика Беларусь

### РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

70. **ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ СОРБЕНТОВ НА КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМОПРОДУКЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ** 270  
**Базылев Д.В., Карпеня М.М.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
71. **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МЕТОДОВ ПОДБОРА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ** 274  
**Вишневец А. В., Бекиш Р. В., Смунова В. К., Карпеня С. Л.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
72. **АКУПУНКТУРНАЯ ДИАГНОСТИКА И СТИМУЛЯЦИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ-ДОНОРОВ** 278  
**Горбунов Ю.А., Минина Н.Г., Дешко А.С., Козел А.А.**  
 УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь
73. **ОПТИМАЛЬНЫЙ СРОК ДЕБИКИРОВАНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА ЯИЧНЫХ КУР** 282  
**Горчакова О.И.**  
 УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь
74. **ДНК-МАРКЕРЫ РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК ПОРОД БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ** 286  
**\* Дойлидов В.А., \*\* Каспирович Д.А., \*\* Ильючик И.А., \*\*\* Епишко Т. И., \*\*\* Епишко О.А.**  
 \* УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь,  
 \*\*УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь  
 \*\*\*УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь
75. **УРОВЕНЬ ВСТРЕЧАЕМОСТИ МУТАНТНОГО АЛЛЕЛЯ ГЕНА Mx1 В РАЗЛИЧНЫХ ПОРОДАХ СВИНЕЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ** 290  
**Журина Н.В., Ковальчук М.А., Ганджа А.И., Курак О.П., Леткевич Л.Л., Симоненко В.П.**  
 Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
76. **ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА РОЖДЕНИЯ И ГЕНОТИПА НА РОСТ, ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК** 294  
**Карпеня М.М., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В., Подрез В.Н., Дуброва Ю.Н.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
77. **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ ДОЙНОГО СТАДА НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ И ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА В УСЛОВИЯХ СПК «ПРИГРАНИЧНЫЙ» ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ** 298  
**Ковалевская Т.А., Заяц О.В., Линник Л.М., Куртина В.Н.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
78. **ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕРМОПРОДУКЦИИ ХРЯКОВ ПОРОДЫ ЛАНДРАС КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ** 304  
**Медведева К.Л.**  
 РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
79. **ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ЗОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ** 307  
**Павличенко Е.В., Бусол Л.В.**  
 Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

80. **ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ СЫВОРОТКИ КРОВИ И ЩЕТИНЫ ПОРОСЯТ** 310  
**Петухов В.Л., Себежко О.И., Короткевич О.С.**  
 ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск, Российская Федерация
81. **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ВНЕДРЕНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ДОИЛЬНЫХ ЗАЛОВ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ** 314  
**Садовский М.Ф., Гончаров А.В., Таркановский И.Н., Брикет С.С.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
82. **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ТЕХНОЛОГИЮ ИСКУССТВЕННОГО ВЫВЕДЕНИЯ ПЧЕЛИНЫХ МАТОК В УСЛОВИЯХ КСУП «БРЕСТСКИЙ ПЧЕЛОПИТОМНИК»** 318  
**Садовникова Е.Ф., Пастухова М.А.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
83. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СОЧЕТАЕМОСТИ ЛИНИЙ В ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЕ НА ПОВЫШЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ** 322  
**Соболева В.Ф., Видасова Т.В., Гливанская О.И.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
84. **РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ХРЯКОВ, ОБЕСПЕЧЕННЫХ МОЦИОНОМ НА ТРЕНАЖЕРЕ** 326  
**Черный Н.В., Митрофанов А.А.**  
 Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина
85. **ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭТОЛОГИЧЕСКИХ И КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СВИНОМАТОК С ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ** 330  
**Шацкая А.Н., Ходосовский Д.Н., Хоченков А.А., Безмен В.А., Петрушко А.С., Рудаковская И.И., Матюшонок Т.А.**  
 РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

#### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

86. **МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ТЕЛЯТИНЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ ОТ МОЛОДНЯКА ЛИМУЗИНСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ** 335  
**\*Петрушко И.С., \*Лобан Р.В., \*Сидунов С.В., \*Петрушко С.А., \*Леткевич В.И., \*Козырь А.А., \*\*Гордынец С.А.**  
 \*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь  
 \*\*РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь
87. **УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В ПЛАНИРОВАНИИ КОРМОВОЙ БАЗЫ ЖИВОТНОВОДСТВА БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ** 338  
**Пилецкий И.В., Пилецкий А.И.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
88. **ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ПРЕПАРАТА «БИОХЕЛАТ-ГЕЛЬ» НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ С БОЛЕЗНЯМИ КОНЕЧНОСТЕЙ** 342  
**Руколь В.М.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
89. **КОМПЛЕКСНЫЙ ПРЕПАРАТ «АГРОМИН СУХОЙ» КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МОДИФИКАТОР ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ НА ДОРАЩИВАНИИ** 345  
**Садомов Н.А.**  
 УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

90. **ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ САНАЦИИ УТИНЫХ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ НОВЫМИ АНТИМИКРОБНЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ** 350  
**Фотина А.А.**  
Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина
91. **ОСОБЕННОСТИ МИКОТОКСИЧЕСКОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ КОРМОВЫХ СРЕДСТВ В БЕЛАРУСИ** 353  
\* **Хоченков А.А.**, \*\***Сидоренко А.О.**  
\* РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь  
\*\* ОАО «Агрокомбинат Юбилейный», Витебская область, Оршанский район, Республика Беларусь

**ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ  
ЗООВЕТЕРИНАРНОГО ПРОФИЛЯ**

92. **ГОСПОДДЕРЖКА АПК** 359  
**Базылев М.В., Николайчик И.А., Букас В.В., Линьков В.В.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
93. **ХИМИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ПРОВИЗОРОВ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ** 363  
**Баран В.П., Холод В.М.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
94. **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И В АКАДЕМИИ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ** 367  
**Борисевич М.Н.**  
УО «Витебская ордена «Знака Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
95. **ИННОВАЦИОННЫЙ ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА» В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ЗООВЕТЕРИНАРНОГО ПРОФИЛЯ** 371  
**Сучков А.К.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
96. **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ОСНОВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ** 376  
**Черный Н.В.**  
Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

## **УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЁТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 5 факультетов: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; заочного обучения; довузовской подготовки профорientации и маркетинга. В ее структуру также входят Лужеснянский аграрный колледж, филиалы в г. Речица Гомельской области и в г. Пинск Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучается около 6 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают более 350 преподавателей. Среди них 7 академиков и членов-корреспондентов Национальной академии наук Беларуси и ряда зарубежных академий, 20 докторов наук, профессоров, более чем две трети преподавателей имеют ученую степень кандидатов наук.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе НИИ ПВМ и Б, 24 кафедральных научно-исследовательских лабораторий, учебно-научно-производственного центра, филиалов кафедр на производстве. В состав НИИ входит 7 отделов: клинической биохимии животных; гематологических и иммунологических исследований; физико-химических исследований кормов; химико-токсикологических исследований; мониторинга качества животноводческой продукции с ПЦР-лабораторией; световой и электронной микроскопии; информационно-маркетинговой. Располагая уникальной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала (крови, молока, мочи, фекалий, кормов и т.д.) и ветеринарных препаратов, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2009).

**[www.vsavm.by](http://www.vsavm.by)**

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212)37 02 84, тел. 53 80 61 (факультет довузовской подготовки, профорientации и маркетинга); 37 06 47 (НИИ); E-mail: [vsavmpriem@mail.ru](mailto:vsavmpriem@mail.ru).