

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

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

Том 52, выпуск 2
(июль-сентябрь) 2016 г.

Редакционная коллегия:

Ятусевич А.И. — доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН (г. Витебск, УО ВГАВМ) (главный редактор);

Белко А.А. — кандидат ветеринарных наук, доцент (г. Витебск, УО ВГАВМ) (зам. главного редактора);

Алисейко Е.А. — ответственный секретарь (г. Витебск, УО ВГАВМ).

Великанов В.В. — кандидат ветеринарных наук, доцент (г. Витебск, УО ВГАВМ);

Журба В.А. — кандидат ветеринарных наук, доцент (г. Витебск, УО ВГАВМ);

Мотузко Н.С. — кандидат биологических наук, доцент (г. Витебск, УО ВГАВМ);

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

Братушкина Е.Л. — кандидат ветеринарных наук, доцент (г. Витебск, УО ВГАВМ);

Веремей Э.И. — кандидат ветеринарных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);

Дремач Г.Э. — кандидат ветеринарных наук, доцент (г. Витебск, УО ВГАВМ);

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

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

Курдеко А.П. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);

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

Лысенко А.П. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Минск, РУП «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. Витебск, УО ВГАВМ);

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

Субботин А.М. — доктор биологических наук, профессор (г. Минск, МСХ и П Республики Беларусь);

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).

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

Периодичность издания — 4 раза в год.

Индекс по индивидуальной подписке - 00238

Индекс по ведомственной подписке - 002382

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

Все статьи рецензируются.

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

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

ISBN 978-985-512-931-9.

Адрес редакции: 210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11
Тел. 8 (0212) 53-80-67, 51-75-71 E-mail: rio_vsavm@tut.by

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, **выписка из заседания кафедры (отдела)**, **экспертное заключение** на статью представляются в редакционно-издательский отдел УО ВГАВМ.

Объемом статьи должен составлять **14 000 - 16 000 знаков с пробелами** (учитывается со списком литературы, не включая выходные данные на английском языке – до 5 страниц) оформляются на русском языке, на белой бумаге **формата А4** в редакторе MS Word 2007; **шрифт Arial (размер букв 10 pt, интервал одинарный, стиль обычный)**. Параметры страницы: **левое поле – 30 мм**, правое, верхнее и нижнее поля – **по 20 мм, абзацный отступ по тексту - 1,0 см.**

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 (жирным шрифтом) – **строчными буквами фамилии и инициалы авторов** (желательно не более 5-ти). Ниже по центру строки – строчными буквами – **название учреждения, город, страна**. Ниже с абзацного отступа в 1,0 см светлым курсивом – **аннотация на русском и английском языках**. Далее через пробел, с абзацного отступа в 1,0 см, **ключевые слова** по содержанию статьи (5-10 слов) **на русском и английском языках**, ниже с абзацного отступа в 1,0 см располагается текст. Статья должна иметь следующие элементы, которые выделяются жирным: **введение; материалы и методы исследований; результаты исследований; заключение** (заключение должно быть завершено четко сформулированными выводами). Ниже через пробел (размер букв 8 pt) **литература** - жирным курсивом. Список литературы должен быть оформлен по ГОСТу.

Ниже через пробел **на английском языке** название статьи прописными буквами (жирным шрифтом) по центру строки, без переноса слов. Ниже через пробел на английском языке по центру строки – строчными буквами **фамилии, имена и отчества авторов полностью**. Ниже по центру строки на английском языке – строчными буквами – **название учреждения, город, страна**. Далее через пробел, с абзацного отступа - **адрес электронной почты и корреспондентский почтовый адрес**.

Статья должна быть подписана автором (авторами). Ответственность за достоверность приведенных данных, изложение и оформление текста несут авторы. **Статьи должны быть написаны грамотно, в соответствии с правилами русского языка**. 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

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ЗАЩИТНОЙ СРЕДЫ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ СПОР ГРИБОВ

***Мирский Д.В., **Савченко О.С., *Тарасевич М.О.**

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

** УО «Витебский государственный медицинский университет», 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.

Ключевые слова: энтероспорин, диспепсия, телята, биохимические показатели, лечение.

Keywords: enterosporin, neuralgia, calves, biochemical parameters, treatment.

Введение. Профилактика желудочно-кишечных болезней приобретает ...

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в отделе токсикологии...

Результаты исследований. Для изучения 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.....

THE EFFECT OF A PROTECTIVE ENVIRONMENT FOR THE SURVIVAL OF THE SPORES

***Mirsky Dmitry Vasilyevich, **Savchenko Olga Sergeevna, *Tarasevich Maria Olegovna**

*«Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine», Vitebsk, Republic of Belarus

**«Vitebsk State Medical University», Vitebsk, Republic of Belarus

Адрес: 210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора 7/11. **E.mail:** Olga12@mail.ru

Ветеринария

УДК 619:616.98:578.831

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ПОЛИСАХАРИДА НА ПОКАЗАТЕЛИ ИММУНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ У ПТИЦ ПРИ ИММУНОДЕПРЕССИИ, ВЫЗВАННОЙ ДЕЙСТВИЕМ МИКОТОКСИНА

Байдевятов Ю.А., Байдевятова Ю.В.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

В статье представлены результаты исследования по изучению влияния бактериального полисахарида на показатели иммунорезистентности у птиц при иммуносупрессии с использованием микотоксина. Установлено, что экспериментальное введение микотоксинов с кормом вызывает характерные признаки иммуносупрессивного состояния в организме цыплят, о чем свидетельствуют показатели живого веса, массы иммунокомпетентных органов, результаты их гистологического исследования, а также показатели биохимического анализа крови. Применение бактериального полисахарида в качестве иммуностимулятора позволяет существенно ослабить признаки иммуносупрессии даже в тех случаях, когда иммунокоррекция проводится на фоне непрерывного поступления микотоксинов в организм птицы.

The article presents the results of a study of the effect of bacterial polysaccharide on the indicators of immunoresistance at birds at immunosuppression with mycotoxin. It was established that experimentally introduction of feed with mycotoxins is the characteristic of the immunosuppressive state in the organism of chickens as evidenced indicators of body weight, weight of immune organ, the results of histological studies and biochemical indices of blood analysis. Use of a bacterial polysaccharide as an immunopotentiator can significantly weaken the signs of immunosuppression, even in those cases where immunotherapy spent against mycotoxins continuous intake of birds.

Ключевые слова: птица, цыплята, бактериальный полисахарид, иммунорезистентность, иммунодепрессия, биохимические показатели крови, стимулирующее влияние.

Keywords: bird, chicken, bacterial polysaccharide, immunoresistance, immunosuppression, biochemical indicators of blood, stimulating effect.

Введение. В промышленных птицеводческих хозяйствах вакцинация является неотъемлемой частью профилактических мероприятий и играет ведущую роль в обеспечении эпизоотического благополучия. Перечень прививаемых инфекций и схема специфической профилактики строго индивидуальны для каждого птицеводческого предприятия и должны быть основаны на результатах мониторинговых и диагностических исследований, на оценке эпизоотической ситуации как в хозяйстве, так и в регионе. Имеет значение направление выращивания птицы, технология содержания, иммунный статус поступающего молодняка и т.д.

При вакцинации имеет место иммунобиологическая перестройка организма птицы, в результате которой происходит формирование иммунитета. Например, вакцинация изменяет концентрацию в крови Т- и В-лимфоцитов, иммуноглобулинов, активность лизоцима и др. На формирование иммунного ответа негативно влияют многие факторы: технологические стрессы, некачественные корма, микотоксины, неблагоприятные экологические факторы, патогены различной этиологии и т.д. [4].

Основой здоровья птицы, успешной реализации ее генетического потенциала, получения качественной и безопасной продукции, высокой эффективности и рентабельности производства является сохранение работоспособной иммунной системы.

Среди многих систем организма иммунной системе отводится особая роль. По сути дела это огромная армия, состоящая из более 30 млрд лимфоцитов, около 10 млрд гранулоцитов, более одного миллиарда природных клеток-киллеров и почти такого же количества моноцитов/макрофагов. При этом каждая иммунная клетка уникальна как по строению, так и по функциональной нагрузке. Слаженная работа всех типов иммунных клеток и называется иммунокомпетенцией.

Причин иммуносупрессии птицы может быть множество, включая кормовые факторы (дисбаланс витаминов, минералов и аминокислот; наличие микотоксинов), средовые факторы (нарушение температурно-влажностного режима содержания птицы) и внутренние факторы (вирусные и бактериальные патогены). Долгое время ученым не удавалось понять механизмы иммуносупрессии, и лишь недавно было высказано предположение о том, что коммуникация между иммунными клетками является основой иммунитета, и нарушение этой коммуникации ведет к иммуносупрессии [1].

Разнообразные патологические и фармакологические факторы, такие как стрессы, нарушение технологии кормления и содержания, инфекции, инвазии, вакцинации живыми вакцинами, применение препаратов, обладающих иммунодепрессивным действием (антибиотики), приводят к возникновению так называемых вторичных иммунодефицитов. Среди перечисленных факторов важная роль принадлежит патогенным микроорганизмам и вызываемым ими патологиям. Наиболее широко иммунодефициты распространены в инфекционной, особенно вирусной патологии. Феномен иммунодефицита, прежде всего, необходимо учитывать при проведении специфической профилактики. Это связано с тем, что возбудители ряда болезней обладают тропизмом к иммунокомпетентным клеткам, участвующим в иммунологических реакциях. В результате патогенетического действия таких возбудителей, в том числе и вакцинных штаммов, развивается иммунологическая депрессия, которая оказывает непосредственное влияние на количественные и качественные характеристики иммунного ответа [5].

Иммуносупрессия усиливается при ассоциированном воздействии вирусов инфекционной анемии цыплят, инфекционной бурсальной болезни (ИББ), болезни Марек, способных разрушать целые звенья иммунной системы, вызывая тем самым ее системные поражения [4].

Иммунодепрессивные болезни часто протекают в субклинической форме, не вызывая высокой смертности птицы. Однако ущерб от них может быть весьма значительным за счет недополученной продукции, возникновения других болезней различной этиологии, затрат на антибиотикотерапию при лечении вторичных бактериальных инфекций [3, 5].

Иммунодепрессия, вызванная микотоксинами, возникает в связи с непрерывным размножением и дифференцированием клеток, участвующих в иммунопосреднической деятельности и регулирующих комплекс взаимодействия между клеточными и гуморальными компонентами [1].

Иммунодепрессия, как следствие действия **микотоксинов, проявляется** подавлением активности Т-лимфоцитов или регрессией бursы и зобной железы, подавлением иммуноглобулина и выработки антител, снижением комплементарной или интерферонной активности, ухудшением функционирования клетки макрофага эффертора, снижением титра антител в сыворотке крови [2].

В настоящее время широко проводятся исследования по коррекции иммунного ответа, созданию препаратов и разработке методов иммунизации на основе использования веществ, обладающих иммуностимулирующей активностью. Широкое их применение в медицинской и ветеринарной практике дает возможность использовать эти вещества и для стимуляции поствакцинального иммунитета у птиц [3, 4].

Материалы и методы исследований. Для изучения этого вопроса мы воспроизвели состояние иммунодепрессии в группе цыплят из 30 голов путем скармливания птице с 7 по 27-й день жизни культуры патогенного гриба *Fusarium graminearum* в количестве 5% к объему корма. После этого 10 голов убивали для проведения комплекса исследований, а из оставшихся 20 цыплят формировали 2 подгруппы. В первой подгруппе в течение 5 дней с питьевой водой выпаивали полисахарид в дозе 0,01 мг/кг живой массы птиц, исключив при этом из рациона микотоксин. Во второй подгруппе стимуляцию проводили по фону продолжающейся дачи микотоксина. Через 7 дней после применения иммуностимулятора цыплят подвергали убою и исследованиям. В опыте использовали также 2 контроля:

- контроль без дачи микотоксина и стимуляции;
- контроль с микотоксином без стимуляции.

Исследования цыплят контрольных групп проводили параллельно с опытными.

Результаты исследований. Данные таблицы 1 показывают, что введение в рацион птицы микотоксина вызвало снижение в сравнении с контролем средних показателей (%) живого веса – на 11,3; массы фабрициевой бursы – на 29,9; тимуса – на 9,1; селезенки – на 38,9; железистого желудка – на 12,5.

Гистологические исследования иммунокомпетентных органов указали на характерные признаки проявления иммунодепрессивного состояния.

В фабрициевой бурсе отмечали уменьшение размеров фолликулов, сужение и разрыхление коркового вещества фолликулов, разрыхление мозгового вещества, уменьшение количества пиронинофильных и бластных клеток, усиление развития соединительной ткани.

В тимусе отмечалось снижение содержания телец Гассала, истончение коркового вещества, появление пустот и признаков разрушения клеток. Мозгово-корковое соотношение колебалось в пределах от 2 до 3. В зоне тимусных телец наблюдалось формирование осумкованных, округлых полостей (кист).

В селезенке отмечено уменьшение количества герминативных фолликулов, гибель в них клеток и образование пустот внутри фолликулов, появление в лимфоидных муфтах деформированных ядер и разрушающихся клеток.

Данные таблицы 2 показывают, что уровень общего белка в сыворотках крови цыплят опытной группы ниже, чем в здоровом контроле (%), на 5,9; γ -глобулина – на 18; витамина Е в печени – на 25; витамина А – на 18,2; гликогена – на 44,6; липидов – на 5.

После прекращения дачи микотоксина и последующей стимуляции результаты взвешивания показали, что живой вес цыплят в группе, где использовался иммуномодулятор, был выше (%), чем в контроле с микотоксином без стимуляции – на 11,7; масса тимуса – на 40,8; селезенки – на 40,5; железистого желудка – на 27,6.

Таблица 1 – Изменение массы тела и отдельных органов у цыплят после применения бактериального полисахарида на фоне иммунодепрессии, (г)

| Группы цыплят | Исследования | Живой вес | Фабрициева бурса | Тимус | Селезенка | Зоб | Железистый желудок |
|--------------------------|--------------|-----------|------------------|------------|------------|------------|--------------------|
| Полисахарид + микотоксин | I | 123±32 | 0,497±0,169 | 0,333±0,06 | 0,16±0,06 | 0,907±0,15 | 1,2±0,1 |
| | II | 189±15,8 | 0,502±0,08 | 0,54±0,24 | 0,42±0,12 | 1,21±0,05 | 1,49±0,17 |
| | III | 174±7,72 | 0,639±0,02 | 0,264±0,03 | 0,27±0,03 | 1,11±0,05 | 1,29±0,07 |
| Микотоксин | I | 123±6,67 | 0,373±0,04 | 0,3±0,07 | 0,113±0,07 | 0,85±0,05 | 1,12±0,14 |
| | II | 167±4,96 | 0,533±0,03 | 0,328±0,03 | 0,25±0,05 | 1,33±0,14 | 1,08±0,03 |
| | III | 170±10,6 | 0,391±0,06 | 0,227±0,04 | 0,22±0,04 | 0,69±0,04 | 1,18±0,06 |
| Контроль | I | 137±14,5 | 0,517±0,109 | 0,33±0,03 | 0,18±0,04 | 0,707±0,11 | 1,28±0,17 |
| | II | 228±5,18 | 1,28±0,08 | 0,619±0,16 | 0,331±0,03 | 1,2±0,09 | 1,46±0,08 |
| | III | 261±13 | 1,46±0,21 | 0,886±0,1 | 0,286±0,05 | 1,36±0,06 | 1,59±0,11 |

Таблица 2 – Результаты биохимических исследований в группах цыплят после применения бактериального полисахарида на фоне иммунодепрессии

| Биохимические показатели | | Микотоксин + полисахарид | | | Микотоксин | | | Контроль | | |
|----------------------------------|---|--------------------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Общий белок (г/л) | | 3,2±0,26 | 3,4±0,32 | 3,5±0,09 | 3,2±0,26 | 3,2±0,08 | 2,95±0,14 | 3,4±0,19 | 3,15±0,05 | 3,5 |
| Белковые фракции (отн. %) | A | 32,7±1,8 | 35,4±2,1 | 28±0,88 | 32,7±1,8 | 30,8±1,66 | 27,6±0,83 | 34,3±1,74 | 38,8±3,42 | 33,3±0,26 |
| | α | 22,6±0,84 | 21,9±0,9 | 25,5±0,85 | 22,6±0,84 | 23±0,94 | 25,4±0,95 | 22±2,02 | 19,5±1,7 | 21,7±1,49 |
| | β | 24,9±0,9 | 23,7±1 | 23,6±2,04 | 24,9±0,9 | 19,6±0,32 | 23,3±0,57 | 19,2±1,4 | 20,3±2,52 | 20,9±0,46 |
| | γ | 20,1±1,8 | 19,0±2 | 22,5±1,97 | 20,1±1,8 | 26,1±0,73 | 23,7±0,65 | 24,5±2,41 | 21,3±1,86 | 24,1±1,57 |
| Иммуноглобулины (мг/мл) | | 6,1±0,95 | 6,6±1,05 | 6,5±0,7 | 6,1±0,95 | 6,1±0,16 | 7,0±0,41 | 5,4±0,11 | 5,4±0,26 | 5,9±0,33 |
| Титры гетерофильных агглютининов | | 1:3 | 1:6 | 1:1 | 1:3 | 1:6,3 | 1:1 | 1:4,5 | 1:4,4 | 1:1 |
| Лизоцим (мкг/мл) | | 1,24±0,03 | 0,96±0,05 | 1,46±0,05 | 1,24±0,03 | 1,2±0,08 | 1,17±0,06 | 1,26±0,05 | 1,2±0,08 | 1,22±0,2 |
| Иммунные комплексы | | 0,25±0,02 | 0,32±0,01 | 0,351±0,01 | 0,25±0,02 | 0,32±0,04 | 0,32±0,01 | 0,25±0,02 | 0,31±0,02 | 0,3±0,01 |
| Аскорбиновая кислота (мг %) | | 0,3±0,05 | 0,25±0,01 | 0,22±0,04 | 0,3±0,05 | 0,23±0,02 | 0,21±0,02 | 0,22±0,04 | 0,24±0,01 | 0,29±0,01 |
| Щелочная фосфатаза (ед. Бод.) | | 10,5±0,6 | 9,7±0,8 | 5,8±0,45 | 10,5±0,6 | 9,7±1,32 | 8,14±0,31 | 8,81±1,38 | 8,04±1,09 | 7,7±0,76 |
| Витамин E (мкг/г) | | 120±15,1 | 93±14,5 | 97±16,7 | 120±15,1 | 87±8,82 | 70±15,3 | 160±24,8 | 137±14,5 | 103±14,5 |
| Витамин A (мкг/г) | | 21,6±1,1 | 24,6±1,7 | 19,1±2,3 | 21,6±1,1 | 33,7±2,1 | 19,1±0,6 | 27,4±3,5 | 28,7±0,8 | 30,4±0,92 |
| Гликоген (мг %) | | 2925±311 | 958±253 | 3840±802 | 2925±311 | 2953±534 | 3708±273 | 5275±106 | 1292±150 | 2161±395 |
| Жир (г %) | | 3,9±0,27 | 5,1±0,36 | 3,85±0,13 | 3,9±0,27 | 4,15±0,1 | 3,87±0,18 | 4,1±0,213 | 4,6±0,05 | 4,28±0,19 |

При гистологическом исследовании отмечено, что у цыплят группы, где применялся стимулятор, наблюдались регенеративные изменения в иммунокомпетентных органах. Наиболее чётко они были представлены в фабрициевой бурсе и проявлялись в быстром заполнении клетками мозгового вещества фолликулов, увеличении его размеров и плотности расположения клеток. Коровый слой также утолщался и составлял от 8 до 10 рядов клеток. Возросло количество пиронинофильных и бластных клеток. Размеры фолликулов заметно увеличены в сравнении с контрольной группой, где использовался микотоксин без стимуляции.

В тимусе отмечалось значительное развитие коркового слоя. Мозгово-корковое соотношение составляло от 1,5 до 2.

В селезенке отмечалось ослабление признаков иммунодепрессии, что проявлялось в уменьшении числа разрушающихся клеток, увеличении количества герминативных фолликулов, накоплении лимфоидных клеток.

Показатели общего белка в сыворотке крови после стимуляции повысились (%) на 5,9; альбумина – на 13; β – глобулинов – на 17,3; аскорбиновой кислоты – на 8.

Отмечено снижение содержания гликогена в печени на 67,6%, что свидетельствует об интенсивном использовании энергетических ресурсов.

В группе цыплят, где стимуляция проводилась на фоне продолжающейся дачи микотоксина, результаты исследований показали, что в сравнении с контролем, где использовался микотоксин без стимуляции, средний живой вес цыплят был выше (%) на 2,3; масса фабрициевой бursы была больше на 39,1; тимуса – на 15,4; зоба – на 37,9; железистого желудка – на 8,6.

Гистологические исследования свидетельствовали о наличии морфологических признаков более тяжелого иммунодефицитного состояния, чем в группе, где скормливание микотоксина было прекращено. Однако ослабление признаков иммунодепрессии имело место и в этой группе.

Уровень общего белка в сыворотках крови цыплят этой группы был выше, чем в контроле (%) – на 17,2; иммуноглобулина М – на 19,9; лизоцима – 27,9.

Заключение. При экспериментальном введении микотоксинов с кормом в организме цыплят развивались характерные признаки иммуносупрессивного состояния, о чем свидетельствовали показатели живого веса, массы иммунокомпетентных органов, результаты их гистологического исследования, а также показатели биохимического анализа крови. Применение бактериального полисахарида в качестве иммуностимулятора позволило существенно ослабить признаки иммуносупрессии даже в тех случаях, когда иммунокоррекция проводилась на фоне непрерывного поступления микотоксинов в организм птицы.

Литература. 1. Сурай, П. Ф. Молекулярные механизмы иммуносупрессии: Есть ли «свет в конце тоннеля»? / П. Ф. Сурай, Т. И. Фотина // *Сучасна ветеринарна медицина*. - 2012. - № 6. - С. 14-19. 2. Surai, P. F. Effects of mycotoxins on antioxidant status and immunity / P. F. Surai, J. E. Dvorska // *The Mycotoxins Blue Book*, Ed. By Duarte Diaz Nottingham University Press. – 2005. - P. 93-137. 3. Djavadov, E. Early prevention of infectious diseases in poultry with using of inactivated vaccines / E. Djavadov, M. Dmitrieva // *WPC 2012 – Salvador – Bahia – Brazil*, 5-9 August – 2012. 4. Джавадов, Э. Д. Вирус-индуцированные иммуносупрессии и способы их предупреждения в промышленном птицеводстве : дис. ... докт. вет. наук : 16.00.03 / Э. Д. Джавадов; ФГУ ВЕНКИ. – Москва, 2004. – 345 с. 5. Основы инфекционной иммунологии / В. В. Макаров, А. А. Гусев, Е. В. Гусева, О. И. Сухарев // РУДН / ВНИИЗЖ, Владимир-Москва : Издательство «Фоллиант», 2000. – 176 с.

Статья передана в печать 31.03.2016 г.

УДК 636.7:619:591.41

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У СОБАК ПРИ СКВАМОЗНОЙ ФОРМЕ ДЕМОДЕКОЗА И РАЗЛИЧНЫХ СХЕМАХ ЛЕЧЕНИЯ

Бахур Т.И., Побережец С.П.

Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир, Украина

Применение настойки личинок восковой моли 25%-ной в комплексной терапии собак, больных демодекозом в сквамозной форме, способствует нормализации гематологических показателей уже на 14-е сутки лечения, оказывая выраженное противовоспалительное и гепатопротекторное воздействие на организм.

Application of the tincture of wax moth larvae 25% in the treatment of dogs suffering from demodicosis at squamous form contributes to the normalization of hematological parameters already in the 14th day of treatment, providing a pronounced anti-inflammatory and hepatoprotective effect on the body.

Ключевые слова: демодекоз, собаки, гематологические показатели, лечение, настойка личинок восковой моли.

Keywords: demodicosis, dogs, hematological parameters, treatment, tincture of wax moth larvae.

Введение. Демодекоз (*Demodecosis*) – болезнь из группы акариазов, вызываемая паразитированием условно-патогенного клеща *Demodex canis*. Сквамозная (чешуйчатая) форма демодекоза характеризуется образованием alopecий и ран, чаще всего в области головы и конечностей. Измененные участки кожи сухие, облысевшие, утолщенные со складками. Часто встречаются струпья темно-красного цвета, мягкой консистенции, в виде крошковидных масс [1].

Для лечения собак, больных демодекозом, применяют средства этиотропной (акарициды в виде инъекций, мазей и растворов для местного применения, капель спот-он и т. д.) и симптоматической терапии (антибиотики, кортикостероиды, иммуностимуляторы, гепатопротекторы, комплексы витаминно-минеральных добавок и т. д.). Исследователями установлено, что вследствие применения противопаразитарных препаратов инвазированным животным состояние их здоровья ухудшается. Это проявляется клинически, а также в изменении гематологических показателей животных. Такое явление объясняется разрушением тел паразитов под влиянием антипаразитарика, вследствие чего в организм хозяина высвобождаются метаболиты и соматические вещества. Это приводит к усугублению воспаления, а также аллергизации организма животных. Поэтому в схему лечения при паразитазах, кроме этиотропных средств, рекомендовано включать вещества, позволяющие обезопасить организм хозяина от токсического эффекта [2].

Препараты личинок восковой моли имеют комплекс антиоксидантных, адаптогенных, иммуностимулирующих и репаративных свойств. Известен положительный опыт их применения при бактериальных инфекциях в гуманной медицине. Термин «восковая моль» объединяет два биологических вида: «Большая восковая моль» (*Galleria mellonella*) и «Малая восковая моль» (*Achroia grisella*), личинки которых одинаково пригодны в качестве лекарственного сырья животного происхождения для получения настоек. Это распространенный паразит пчелиных семей. Личинки в период своего роста и развития выделяют ряд биологически активных веществ. Особого внимания при этом заслуживают церразы и липазы в составе пищеварительных соков. Именно эти ферменты проявляют бактерицидное действие, разрушая даже клетки *Mycobacterium tuberculosis* [3]. Поэтому для дополнительной (симптоматической) терапии собак нами была избрана настойка личинок восковой моли 25%-ная. Ведь при всех формах демодекоза наблюдаются обширные воспалительные процессы и вторичное микробное поражение кожи.

Настойки личинок восковой моли 10%, 20% и экстракт 25% получают путем экстракции биологически активных веществ из личинок моли, выращенных на природных кормах 40° этанолом при 20–25°С в темноте на протяжении 20 суток с образованием продукта, который содержит свободные аминокислоты (50–60%), сахара (2–4,7%), нуклеотиды и нуклеозиды (1,5%), высокомолекулярные соединения (1–2%), жирные масла (0,1%), минеральные вещества (7,1–9% сухого остатка). Это – прозрачная жидкость красно-желтого цвета с характерной флуоресценцией 440 нм при длине волны возбуждающего света 350 нм. Готовый продукт может храниться без снижения лечебных свойств при 4°С в течение одного года [4].

Материалы и методы исследований. Собак для исследования отбирали по мере поступления в клиники патологии мелких домашних животных г. Житомира. В контрольные группы вошли животные, результаты лабораторных исследований кожи и фекалий которых не показали паразитарного поражения, а клиническое исследование не определило никаких признаков заболеваний.

Для морфологических и биохимических исследований кровь у собак отбирали утром до кормления из *Vena cephalica antebrachii*. Отбор крови, консервирование, обработку и хранение осуществляли согласно существующим методикам. Количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали в камере Горяева, мазки крови красили по Романовскому-Гимзе и выводили лейкограмму. Скорость оседания эритроцитов измеряли по унифицированному методу Панченкова. Биохимические показатели сыворотки крови определяли с помощью полуавтоматического анализатора «Rayto-1904C» (Китай) закрытого типа с проточной кюветой и фотозлектроколориметра «КФК-2» (Россия) согласно инструкции к приборам и с помощью соответствующих реактивов. В сыворотке крови определяли: содержание общего белка, альбуминов, общего билирубина, креатинина, мочевины, холестерина; активность ферментов аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы и щелочной фосфатазы. Содержание гемоглобина в крови определяли гемоглобинцианидным методом.

Для изучения влияния различных схем лечения собак при сквамозной форме демодекоза на гематологические показатели, больных животных разделили на 2 опытные группы (n=20). Животным обеих групп была назначена патогенетическая терапия в виде препарата «Промектин» (ИНВЕСА, Испания, действующее вещество – ивермектин 1,0%) дважды с интервалом 7 суток, амитразин-плюс (Продукт ООО, Украина, действующие вещества – амитраз 0,003%, декамтоксин 0,0005%) через день в течение 14 суток, чередуя с серной мазью (ПНП Укрзооветпромпочтач, Украина, действующее вещество – сера осажденная 30%). Промектин применяли подкожно, в дозе 1,0/33 кг веса. Амитразин и серную мазь наносили местно на пораженные участки кожи, предварительно очистив и освободив их от корочек, захватывая 1 см здоровых участков кожи вокруг ран.

Кроме того, для изучения воздействия настойки личинок восковой моли 25% на гематологические показатели собак при сквамозной форме демодекоза, животным второй опытной группы задавали этот препарат перорально, с небольшой порцией воды для питья, в дозе 0,5/1 кг массы тела.

Результаты исследований. Анализируя результаты исследований крови собак, больных демодекозом в сквамозной форме, наблюдали достоверные изменения в сравнении с аналогичными показателями клинически здоровых животных. Так, количество лейкоцитов увеличивалось на 53,66%

(с $12,3 \pm 0,59$ до $18,9 \pm 0,33$ Г/л), в том числе содержание эозинофилов – на 71,74% (с $4,6 \pm 0,19$ до $7,9 \pm 0,12\%$), а палочкоядерных нейтрофилов – в 3,5 раза (с $3,2 \pm 0,07$ до $11,1 \pm 0,32\%$), $p < 0,001$.

Результаты исследования биохимических показателей сыворотки крови (рисунок 1) показали, что концентрация общего билирубина возрастала на 50,0% ($p < 0,001$) в сравнении с аналогичным показателем у здоровых животных. Также для больных собак было характерным возрастание активности ферментов крови – аланинаминотрансферазы на 81,95% и аспартатаминотрансферазы на 53,44% ($p < 0,001$).

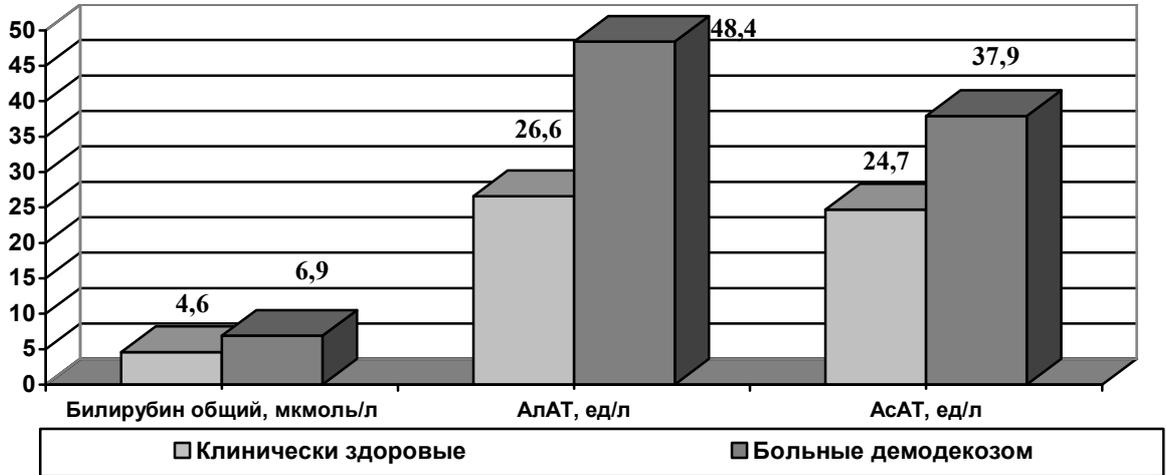


Рисунок 1 – Биохимические показатели собак, клинически здоровых и больных демодекозом, n=20

При исследовании показателей содержания эритроцитов, гемоглобина, скорости оседания эритроцитов, концентрации общего белка, альбуминов, креатинина, мочевины, холестерина, а также активности щелочной фосфатазы в крови животных при сквамозной форме демодекоза, существенных достоверных отклонений от аналогичных показателей у клинически здоровых собак обнаружено не было.

Исследование гематологических показателей повторили на 7-ые сутки лечения собак. У собак опытной группы, получавшей только этиотропные (противопаразитарные) средства терапии, наблюдали резкое усугубление воспалительных и аллергических процессов, а также ухудшение состояния печени, в сравнении с аналогичными показателями до лечения (рисунок 2).

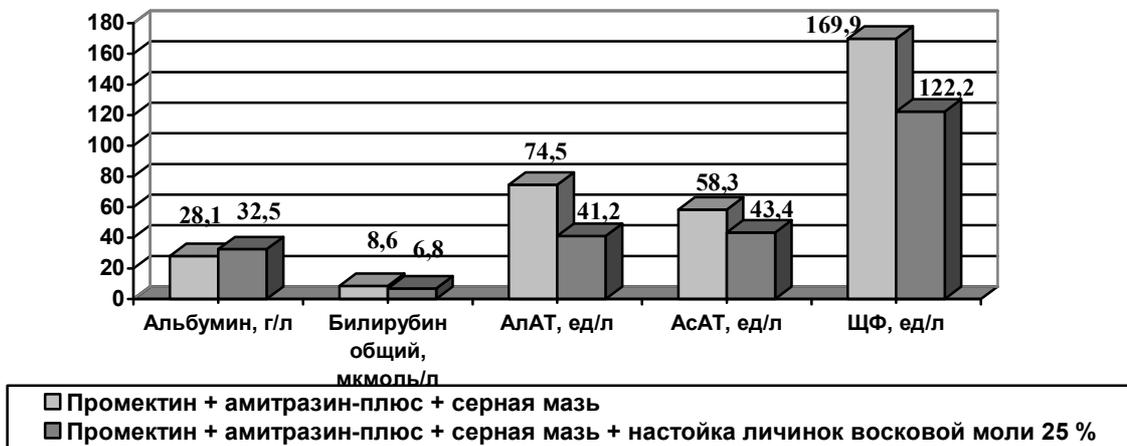


Рисунок 2 – Биохимические показатели собак, больных демодекозом, на 7-е сутки лечения, n=20

На это указали повышение содержания лейкоцитов (до $24,5 \pm 1,06$ Г/л), появление в лейкограмме базофилов ($3,2 \pm 0,07\%$) и повышение содержания эозинофилов (до $12,2 \pm 0,84\%$). Также после сугубо этиотропной терапии в сыворотке крови наблюдали снижение содержания альбумина (до $28,1 \pm 0,69$ г/л), повышение концентрации общего билирубина (до $8,6 \pm 0,39$ мкмоль/л), а также активности ферментов аланинаминотрансферазы (до $74,5 \pm 6,61$ ед/л), аспартатаминотрансферазы (до $58,3 \pm 3,62$ ед/л) и щелочной фосфатазы (до $169,9 \pm 6,43$ ед/л).

Однако при добавлении к схеме лечения настойки личинок восковой моли 25% уже на 7-е сутки лечения обнаружены достоверные изменения в сравнении с аналогичными показателями собак, получавших только антипаразитарные средства. Так, количество лейкоцитов в крови опытных животных при комплексной терапии было меньше на 31,8% ($p < 0,001$), в том числе эозинофилов – на 23,0% ($p < 0,05$), базофилов обнаружено не было. При исследовании биохимических показателей сыворотки крови обнаружено достоверно большее содержание альбумина (на 15,7%, $p < 0,01$), меньшая концентрация общего билирубина (на 20,9%, $p < 0,01$), снижение активности аланинаминотрансферазы (на

44,7%, $p < 0,001$), аспартатаминотрансферазы (на 25,6%, $p < 0,05$) и щелочной фосфатазы (на 28,1%, $p < 0,01$) у собак, получавших настойку личинок восковой моли 25%.

При повторении исследований на 14-е сутки лечения определено, что при обеих схемах терапии гематологические показатели указывают на улучшение здоровья опытных животных в сравнении с аналогичными показателями на 7-е сутки эксперимента. Однако только при условии применения настойки личинок восковой моли 25% морфологические и биохимические показатели крови приближаются к таковым у клинически здоровых собак. Таким образом, содержание лейкоцитов в крови собак, получавших настойку, было на 40,8% меньшим, $p < 0,001$ (и составляло $10,3 \pm 0,45$ Г/л), а содержание эозинофилов – на 49,0%, $p < 0,001$ (и составляло $2,6 \pm 0,33\%$).

При изучении результатов биохимических исследований сыворотки крови на 14-е сутки эксперимента (рисунок 3) определено, что у собак, получавших настойку личинок восковой моли в дополнение к этиотропной терапии, наблюдается повышение концентрации альбумина (на 14,1%, $p < 0,001$), снижение содержания общего билирубина (на 18,8%, $p < 0,05$) и активности ферментов – аланинаминотрансферазы (на 32,9%, $p < 0,001$), аспартатаминотрансферазы (на 35,4%, $p < 0,01$) и щелочной фосфатазы (на 19,3%, $p < 0,01$).

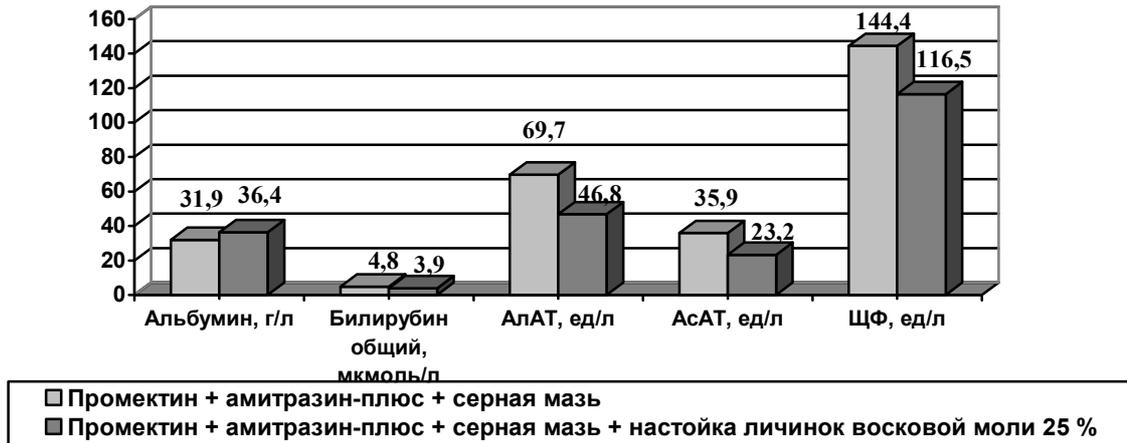


Рисунок 3 – Биохимические показатели собак, больных демодекозом, на 14-е сутки лечения, $n=20$

Изученные изменения гематологических показателей как на 7-е, так и на 14-е сутки лечения указывают на длительную тенденцию к восстановлению гомеостаза и снижению интенсивности воспалительного процесса благодаря применению терапии собак при демодекозе, сочетающей использование акарицидных препаратов с настойкой личинок восковой моли 25%. С нашей точки зрения, меньшее количество эозинофилов в крови собак при комплексном лечении указывает на быстрее освобождение организма от токсинов и метаболитов, которые в большом количестве высвобождаются после разрушения тел клещей под действием этиотропной терапии. Снижение общего количества лейкоцитов в крови свидетельствует о быстром затухании аллергического и воспалительного процессов при комплексной терапии собак.

Более высокий уровень альбуминовой фракции белка у животных во время комплексной терапии указывает на более интенсивное восстановление клеток печени и синтеза белка. На снижение токсического влияния патогенных факторов на печень также указывают показатели концентрации общего билирубина, а также активности ферментов аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы и щелочной фосфатазы.

Таким образом, гематологические показатели собак при сквамозной форме демодекоза, получавших средства этиотропной терапии в сочетании с настойкой личинок восковой моли 25%, уже на 14-е сутки лечения были приближены к таким у здоровых животных.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что применение комбинации акарицидных препаратов с настойкой личинок восковой моли 25% для лечения собак, больных демодекозом в сквамозной форме, оказалось более эффективным в сравнении с использованием только средств этиотропной терапии. Это обозначилось нормализацией гематологических показателей – содержания лейкоцитов (в том числе эозинофилов), концентрации альбумина, общего билирубина, активности ферментов аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы и щелочной фосфатазы – уже на 14-е сутки лечения опытных собак. Таким образом, настойка личинок восковой моли 25%-ная – недорогое и доступное противовоспалительное и гепатопротекторное средство природного происхождения, которое целесообразно применять для симптоматической терапии собак при сквамозной форме демодекоза в комплексе с антипаразитами.

Литература. 1. Василевич, Ф. И. Клинико-эпизоотологическая характеристика демодекоза собак / Ф. И. Василевич, А. А. Лисицина // Сб. научн. тр. Харьковского ветеринарного института. – Харьков, 1992. – С. 47–49. 2. Патент на корисну модель № 94399, Україна, МПК (2006.01) и 2014 06142, А61К 35/64. Спосіб терапії за інвазійних захворювань тварин / Ю. Ю. Довгий, О. Ю. Кулакова, С. П. Побережець [та ін.]; заявник і патентоутримувач Житомирський національний агроєкологічний університет. – заявл. 04.06.2014; опубл. 10.11.2014,

Бюл. № 21. 3. Сплавський, О. І. Застосування продуктів життєдіяльності воскової моли (ГЖВМ) у комплексній терапії хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ) / О. І. Сплавський, В. М. Громовий // Фітотерапія. Часопис. – 2010. – № 3. – С. 85. 4. Патент на изобретение, Российская Федерация, (21) 4938002/14 (22) 2603.91, (46) 2706.95. Способ получения биологически активного продукта из личинок восковой моли / Н. А. Спиридонов, А. К. Рачков, С. А. Мухин; заявитель и патентовладелец Институт теоретической и экспериментальной биосфизики АН. – Бюл. № 18.

Статья передана в печать 15.03.2016 г.

УДК 619:616.15:616.65-002:636.7

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОБЕЛЕЙ ПРИ ПРОСТАТИТЕ

Бондарь С.В., Краевский А.И.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

В статье приводятся данные относительно морфологических и биохимических показателей крови в норме и при простатите у кобелей на фоне сопутствующей патологии желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы. Установлено повышение количества лейкоцитов к верхней границе нормы на фоне смещения нейтрофильного ядра влево и тенденция к увеличению щелочной фосфатазы, что необходимо учитывать как прогностические показатели развития простатита при этих заболеваниях и проводить дополнительное сонографическое исследование простаты. В то же время необходимо отметить, что ни один из исследуемых гематологических и биохимических показателей не может быть использован как патогномический при диагностике хронического воспаления простаты.

The article presents data about hematological and biochemical indicators of blood within norms and in dogs which sick prostatitis with the accompanying pathology of the gastrointestinal tract and urogenital system. It was established the increase of quantity of leukocytes to the upper bound of norm against shift of neutrophilic nucleus to the left and tendency to increase an alkaline phosphatase that it is necessary to consider as predictive indicators of prostatitis development at these diseases and to conduct additional sonographic research of prostate. At the same time it should be noted that any of the studied hematologic and biochemical indicators can't be used as pathognomonic at diagnostics of chronic inflammation of prostate.

Ключевые слова: кобели, простатит, лейкоциты, нейтрофильное ядро, щелочная фосфатаза, копростаз, цистит, орхит.

Keywords: males, prostate, leukocytes, neutrophilic nucleus, alkaline phosphatase, coprostasis, cystitis, orchitis.

Введение. Большинство отечественных и зарубежных исследователей [1–5] причиной простатита считают воспалительные процессы мочеполовых органов (цистит, уретрит, обтурация уретры камнями, параанальный синусит, эпидидимит). Инфекция в таком случае заносится лимфогенным или гематогенным путем [5]. У здоровых собак ткань предстательной железы производит так называемый антибактериальный фактор – низкомолекулярный пептид, содержащий цинк, который обеззараживает железу [6].

При анализе крови больных острым простатитом собак отмечают лейкоцитоз со смещением ядра влево и нейтрофилию, в то время как при хроническом течении простатита анализ крови может быть в пределах нормы. В случае абсцедирования воспаленной предстательной железы лейкоцитоз и смещение ядра влево особенно выражены, в мазках появляются юные клетки крови, которые имеют дегенеративно-токсические изменения, степень выраженности которых коррелирует со степенью тяжести заболевания, при этом также значительно повышена скорость оседания эритроцитов. При длительном течении заболевания, особенно при отсутствии эффективного лечения, к воспалительным изменениям в лейкограмме прибавляется анемия. Ее выраженность зависит от общего состояния животного и наличия сопутствующих заболеваний. Следует отметить, что на ранних этапах развития болезни анемия – нормохромная, на более поздних – гипохромная нерегенераторная. Это состояние является признаком общего истощения организма больного животного. Часто встречается повышение биохимических показателей (ЩФ) (так же, как при хроническом воспалении), а в некоторых исследованиях у 40% пациентов наблюдается гипогликемия, а 10% больных животных имеют и азотемию [6–8]. У пациентов, которые не имеют системных изменений, биохимические показатели не являются специфическими. В то же время в некоторых исследованиях [6] у 35% животных, у которых экспериментально вызывали хронический бактериальный простатит, в крови наблюдалось повышение уровня щелочной фосфатазы.

Исходя из вышеизложенных литературных данных, следует, что на сегодня нет единого мнения относительно гематологических и биохимических показателей при простатите у кобелей и их патологических

ческого значения в диагностике заболевания, а также контроля его течения и эффективности лечения.

Поэтому **целью** нашего исследования было определить изменение гематологических и биохимических показателей у кобелей при простатите с сопутствующей патологией и выяснить их диагностическое и прогностическое значение.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на базе Центра ветеринарной медицины «Хелс», г. Сумы, Украина. Среди пациентов клиники мы формировали подопытную группу кобелей с простатитом, в эту группу входили животные, имеющие сопутствующую патологию. Собак с простатитом и тяжелыми общими заболеваниями – хроническая почечная или печеночная недостаточность, вирусные инфекции и т.п. – из выборки исключили (таблица 1).

Таблица 1 - Породная, возрастная и весовая характеристика кобелей, больных простатитом с сопутствующей патологией

| № п/п | Кличка | Порода | Масса тела, кг | Возраст, лет | Клинические признаки | Диагноз | Сопутствующая патология |
|-------|--------|--------------|----------------|--------------|-----------------------------|-----------|-------------------------|
| 1 | Сэм | ротвейлер | 37 | 6 | затрудненное мочеиспускание | простатит | - |
| 2 | Леон | шарпей | 24 | 11 | затрудненное мочеиспускание | простатит | орхит |
| 3 | Джек | ротвейлер | 38 | 7 | затрудненная дефекация | простатит | копростаз |
| 4 | Мухтар | нем. овчарка | 34 | 12 | затрудненная дефекация | простатит | дирофиляриоз |
| 5 | Айдар | нем. овчарка | 31 | 5 | затрудненная дефекация | простатит | - |
| 6 | Тобик | дворняга | 24 | 5 | затрудненная дефекация | простатит | парапроктит |
| 7 | Снупи | спаниель | 22 | 6 | недержание мочи | простатит | цистит |
| 8 | Хард | нем. овчарка | 29 | 3 | затрудненная дефекация | простатит | парапроктит |
| 9 | Джон | кане корсо | 39 | 3 | слабость, повышение t° | простатит | цистит |
| 10 | Багги | лайка | 27 | 4 | разлизывание мошонки | простатит | орхит |

Помимо общего осмотра, всем собакам с целью диагностики проводились дополнительные исследования: УЗИ органов брюшной полости и простаты, рентгенологическое исследование органов таза, при необходимости – общий анализ мочи.

Контрольную группу составили собаки, владельцы которых обратились в клинику с целью профилактического осмотра, это животные клинически здоровые, без каких-либо жалоб, большинство из них принадлежит сотрудникам клиники (таблица 2).

Между контрольной и подопытной группами кобелей вероятной разницы по возрасту ($6,2 \pm 0,98$ и $4,4 \pm 0,56$ лет) и массе тела ($30,5 \pm 2,0$ и $24,1 \pm 3,2$ кг) не было.

Таблица 2 - Контрольная группа, клинически здоровые кобели

| № п/п | Кличка | Порода | Масса тела, кг | Возраст, лет | Диагноз |
|-------|--------|--------------|----------------|--------------|-------------------|
| 1 | Чак | мопс | 11 | 3 | клинически здоров |
| 2 | Альт | гончая | 40 | 3 | клинически здоров |
| 3 | Фунтик | мопс | 13 | 5 | клинически здоров |
| 4 | Том | дворняга | 14 | 2 | клинически здоров |
| 5 | Вайс | нем. овчарка | 28 | 4 | клинически здоров |
| 6 | Джонни | дворняга | 24 | 5 | клинически здоров |
| 7 | Ник | ротвейлер | 31 | 6 | клинически здоров |
| 8 | Курт | нем. овчарка | 30 | 3 | клинически здоров |
| 9 | Цезарь | ротвейлер | 34 | 5 | клинически здоров |
| 10 | Бим | дворняга | 16 | 8 | клинически здоров |

От всех животных подопытной и контрольной группы отбирали кровь и проводили гематологическое и биохимическое исследование.

Исследования крови осуществлялись фотометрическим способом на биохимическом анализаторе-полуавтомате StatFax 1804+ (США) с использованием наборов биохимических реактивов Randox (Великобритания). Общий белок определяли биуретовым методом, мочевины – кинетическим уреазным методом. Содержание креатинина определяли по модифицированной методике Яффе кинетически без депротеинизации, общего билирубина – диазо-методом с сульфониловой кислотой. Актив-

ность аланинаминотрансферазы и аспаратаминотрансферазы изучали кинетическим методом, предложенным IFCC (International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine), щелочную фосфатазу – кинетическим методом, рекомендованным DGKC (Deutsche Gesellschaft für Klinische Chemie), амилазу – кинетическим методом с бензилиден-блокированным р-нитрофенил-мальтогептозидом, глюкозу – ферментативным глюкозооксидазным методом. Фибриноген определяли по Рутберг с использованием наборов реактивов НПО «Ренам» (Россия). Концентрацию гемоглобина в крови собак определяли бесцианидным гемихромным (HbChr) методом с лаурил-сульфатом натрия с применением наборов реактивов DAC-SpectroMed (Молдова). Количество эритроцитов и лейкоцитов в крови определялось стандартным методом с применением камеры Горяева, СОЭ определяли по методу Панченкова, подсчет лейкоцитарной формулы и тромбоцитов проводился по общепринятой методике, микроскопированием с иммерсией окрашенных мазков крови.

Результаты исследований. В ветеринарной практике в условиях клиники простатит у кобелей диагностируется, как правило, случайно – во время профилактического осмотра или в ходе общего осмотра при обращении владельцев животных с различными патологиями. Хронический простатит может длительное время протекать бессимптомно, и проявляет себя клинически только когда осложняется физиологическими нарушениями (бесплодие), острыми инфекционно-воспалительными явлениями или нарушением работы соседних органов при значительном увеличении железы (нарушениями мочеиспускания и акта дефекации). Практически, хронический простатит очень часто остается незамеченным, что способствует усугублению процесса перерождения железы.

Результаты гематологических и биохимических исследований крови кобелей, больных простатитом, и клинически здоровых животных с сопутствующей патологией представлены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 - Результаты гематологических исследований животных подопытной и контрольной групп

| Показатели | Группы животных | | P |
|---------------------------------------|-----------------|------------|--------|
| | контрольная | подопытная | |
| Гемоглобин, г/л (120-180) | 164,1±3,7 | 160,3±3,8 | <0,1 |
| Эритроциты, Т/л (5,50-8,50) | 7,8±0,19 | 7,6±0,17 | <0,1 |
| Лейкоциты, Г/л (6,0-14,0) | 9,1±0,4 | 12,2±0,7 | <0,01 |
| СОЭ, мм/ч (1-12) | 2,1±0,5 | 7,0±0,9 | <0,001 |
| Палочкоядерные нейтрофилы, % (1-3) | 2,5±0,3 | 4,7±0,4 | <0,001 |
| Сегментоядерные нейтрофилы, % (60-70) | 64,5±1,2 | 67,0±1,2 | <0,1 |
| Эозинофилы, % (2-10) | 6,3±0,7 | 5,0±1,2 | <0,1 |
| Моноциты, % (3-10) | 4,5±0,4 | 5,5±0,4 | <0,1 |
| Лимфоциты, % (12-30) | 22,2±1,0 | 17,8±1,1 | <0,01 |
| Тромбоциты, Г/л (200-500) | 398,7±17,5 | 396,3±10,6 | <0,1 |

Уровень гемоглобина и концентрация эритроцитов у животных подопытной и контрольной групп достоверно не отличались. В то же время общее количество лейкоцитов у больных животных увеличивалось на 34,1%. Процент палочкоядерных форм нейтрофилов повышался почти в 2 раза, особенно ярко он выражен при простатите, осложненном воспалительным процессом соседних органов (цистит, орхит, парапроктит). У этих животных отмечали достоверное снижение процентного числа лимфоцитов (за счет увеличения числа нейтрофилов). Следует отметить, что подобные изменения гематологических показателей возможны при выраженном дискомфорте и болезненности (стрессовый лейкоцитоз и лейкограмма). Достоверное, хотя и незначительное, ускорение СОЭ также может быть связано с выраженностью воспалительных изменений в предстательной железе, особенно с сопутствующим воспалительным процессом в соседних органах (таблица 3). Все эти изменения гематологических показателей у подопытных животных указывают на хроническое течение простатита и сопутствующего заболевания и могут быть использованы как показатели общего состояния организма. С целью диагностики простатита необходимо проводить дополнительные исследования.

Таблица 4 - Результаты биохимических исследований крови животных подопытной и контрольной групп

| Показатели | Группы животных | | P |
|------------------------------------|-----------------|------------|-------|
| | контрольная | подопытная | |
| Общий белок, г/л (55,1-75,2) | 65,6±0,7 | 68,8±1,4 | <0,1 |
| Мочевина, ммоль/л (2,9-8,9) | 5,5±0,4 | 5,3±0,3 | <0,1 |
| Креатинин, мкмоль/л (44,3-138,4) | 89,9±4,3 | 86,8±3,5 | <0,1 |
| Билирубин, мкмоль/л (0,9-10,6) | 2,8±0,2 | 2,7±0,2 | <0,1 |
| АЛТ, Е/л (8,2-70,0) | 40,7±3,8 | 48,8±4,8 | <0,1 |
| АСТ, Е/л (8,9-43,0) | 39,9±2,9 | 54,7±6,6 | <0,1 |
| Щелочная фосфатаза, Е/л (8,0-76,0) | 40,7±3,7 | 53,7±10,1 | <0,1 |
| Амилаза, Е/л (269-1462) | 535,1±45,8 | 794,8±68,3 | <0,01 |
| Глюкоза, ммоль/л (3,4-6,0) | 4,4±0,2 | 4,9±0,2 | <0,1 |
| Фибриноген, г/л (2,0-4,0) | 3,2±0,1 | 3,7±0,3 | <0,1 |

Проводя биохимические исследования, обнаружили тенденцию к увеличению в крови АСТ и щелочной фосфатазы, что, по всей видимости, связано с хроническим течением сопутствующих заболеваний. Кроме того, отмечали достоверное увеличение амилазы у собак, больных простатитом, осложненным копростазом, впрочем, не выходящее за верхнюю границу нормы. Это может быть связано с тем, что небольшую амилазную активность в норме обнаруживают клетки кишечника (двенадцатиперстной кишки) [9]. А при копростазе возможно токсическое и механическое повреждение этих клеток (таблица 4). Количество мочевины и креатинина, а также билирубина, у осмотренных нами больных собак достоверно не повышалось по сравнению со здоровыми. Гипогликемии, на которую указывает часть исследователей [6], мы не наблюдали. Как известно, уровень глюкозы в крови собак может колебаться в достаточно широких пределах в течение суток, что связано с приемом корма. Возможно, гипогликемия, отмеченная в сообщениях, была вызвана достаточно тяжелым состоянием больных собак, которые в течение нескольких суток отказывались от пищи. Исследование фибриногена, как одного из важнейших факторов свертывающей системы крови, традиционно проводится при любых воспалительных процессах. Фибриноген может повышаться при острых воспалениях, особенно сопровождающихся отмиранием тканей [10]. В нашем исследовании существенного повышения уровня фибриногена у больных собак не наблюдалось. Среди осмотренных и обследованных животных в выборке отсутствовали кобели с абсцессами предстательной железы, а также с тяжелыми сопутствующими заболеваниями.

Заключение. Таким образом, повышение количества лейкоцитов к верхней границе нормы на фоне смещения нейтрофильного ядра влево и тенденцию к увеличению щелочной фосфатазы при патологии желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы необходимо расценивать как прогностические показатели развития простатита и проводить дополнительное сонографическое исследование простаты. В то же время необходимо отметить, что ни один из исследуемых гематологических и биохимических показателей не может быть использован как патогномический при диагностике хронического воспаления простаты.

Литература. 1. Аничков, Н. М. Хронический простатит у мелких животных: 1) этиология, патогенез, моделирование, классификации; 2) клиническое течение, диагностика, современные методы лечения / Н. М. Аничков, И. В. Князькина // Успехи геронтологии. – 2003. – № 11. – С. 84-103. 2. Арнольди, Э. К. Хронический простатит собак / Э. К. Арнольди. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1999. – 320 с. 3. Вингфильд, В. Е. Секреты неотложной ветеринарной помощи. / В. Е. Вингфильд ; пер. с англ. – Москва ; Санкт-Петербург : БИНОМ - Невский Диалект, 2000. – С. 478-482. 4. Нефрология и урология собак и кошек / Дж. Байнбридж [и др.]; под ред. Дж. Байнбриджа и Дж. Эллиота ; пер. с англ. – Москва : Аквариум ЛТД, 2003. – С. 204-217. 5. Barsanti, J. A. Canine prostatic diseases / J. A. Barsanti, D. R. Finco // Textbook of Veterinary Internal Medicine. – WB Saunders, Philadelphia, 1989. – С. 1859-1880. 6. Paclikova, K. Diagnostic possibilities in the management of canine prostatic disorders / K. Paclikova, P. Kohout, M. Vlasin // Veterinarni medicina. – 2006. – № 51. – С. 1-13. 7. Pathology in Practice / T. Reed, A. Kelley, Balog, K. M. Boes, J. B. Messick, M. A. Miller // J. of the Amer. Vet. Med. Assoc. – 2010. – № 236. – С. 411-413. 8. Rob Foster. Pathology of the Canine Prostate. Web: http://www.uoguelph.ca/~rfoster/repropath/male/dog/maleddog_prostate.htm#prostatitis. 9. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек / Ш. Ваден [и др.]; пер. с англ. – Москва : Аквариум Принт, 2013. – С. 84-86. 10. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек / Ш. Ваден [и др.]; пер. с англ. – Москва : Аквариум Принт, 2013. – С. 949-951.

Статья передана в печать 26.02.2016 г.

УДК 619:615.37:616.98:578.831.1

КОРРЕКЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИРОДНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПОРОСЯТ ПРИ ДОРАЩИВАНИИ

Боровкова В.Н., Щербак Е.В.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

Изучено влияние биологически активной добавки «Люкон» на организм поросят-отъемышей. Установлено, что применение препарата в разных дозах повлияла на обмен веществ поросят, а именно: улучшился белковый обмен, о чем свидетельствовали достоверные изменения показателей в сыворотке крови животных. Также установлено, что препарат имеет выраженное гепатопротекторное и иммуностимулирующее действие.

The influence of the dietary supplement "Lyukon" on an organism of piglets was studied. It was established that giving the medicine in the offered doses affected metabolism of pigs, namely: proteometabolism improved that is showed by reliable changes of blood serum of animals testified. It is also found that the medicine has pronounced hepatoprotective and immunostimulatory effects.

Ключевые слова: поросята-отъемыши, морфологические показатели крови, биохимические показатели сыворотки крови, альбумины, глобулины.

Keywords: piglets, morphological indicators of blood, serum biochemical indicators of blood serum, albumins, globulins.

Введение. Свиноводство является одной из ключевых отраслей сельского хозяйства, которая обеспечивает продовольственную безопасность страны. Одними из многих способов снижения себестоимости продукции свиноводства с максимальной скоростью роста приплода и минимальных затрат являются: усовершенствование методов отбора племенного молодняка, механизация процессов обслуживания животных, внедрение в практику разных веществ и соединений с высокой биологической активностью.

При промышленном содержании свиней в условиях гиподинамии, однотипного кормления, когда параметры микроклимата в помещениях не соответствуют физиологическим требованиям организма животных, у значительного количества животных развивается стрессовая реакция, которая негативно влияет на молодняк свиней, приводит к снижению неспецифической резистентности организма, повышению заболеваемости патологиями незаразной этиологии, особенно в осенне-зимний период [1, 2].

Высокая заболеваемость поросят в ранний постнатальный период жизни объясняется слаборазвитой системой регуляции жизненноважных функций, несовершенной системой иммунной защиты организма. Заболевания, возникающие у животных, часто протекают на фоне иммунодефицита, имеют тяжелое течение и сопровождаются высокой летальностью [3, 4].

Ученые выделяют три возможных направления иммунокоррекции: первое предусматривает применение биологически активных веществ различных классов, второе направление предусматривает применение адаптогенов с целью снижения иммунодепрессивного действия стресс-факторов и токсических компонентов кормов и третье направление является истинно иммунофармакологическим и предусматривает изыскание специфических средств, действующих непосредственно на систему иммунитета.

В ветеринарной практике и животноводстве, для профилактики иммунных дефицитов, широкое применение получил неспецифический глобулин белка сыворотки крови, препараты «Катозал», «Фоспренил», «Гамавит», «Иммунофан», «Миксоферон», «Ронколейкин», «Левомизол» и др. Данные препараты обладают свойством стимулировать клеточные и гуморальные факторы иммунитета, повышать неспецифическую резистентность организма животных и их устойчивость к воздействию внешней среды [5, 6, 7].

Одним из комплексных препаратов для повышения резистентности поросят и профилактики их заболеваемости является «Люкон». Данный препарат получают путем переработки растительного сырья (травы люцерны), включая экстракцию высушенного растительного сырья жидким экстрагентом путем баротермической обработки в герметичной экстракционной установке с распределением на твердую и жидкую фракции, выделением экстракта, сушкой и получением целевого продукта. Экстракцию растительного сырья осуществляют путем парожидкостной обработки при температуре 105-200°C и давлении до 0,5-10 атм, продолжительность которой зависит от массы растительного сырья и используемого экстрагента. Причем растительное сырье располагают сверху в герметичной экстракционной установке, отделяя ее от жидкого экстрагента, находящегося внизу, при этом к растительному сырью добавляют подготовленный экстрагент, в качестве последнего используют специально подготовленную питьевую воду, содержащую микроэлементы в виде солей металлов, допустимых по нормам питьевой воды, включающие помимо прочих обязательно соли никеля, кобальта и железа, или используют подготовленный водно-спиртовой раствор на основе подготовленной питьевой воды с водорастворимым органическим растворителем. После парожидкостной обработки растительного сырья экстракцию охлаждают в герметичной установке до температуры окружающей среды, разгерметизируют, а затем проводят отделение жидкой от твердой фракции с последующим испарением жидкой фракции до 40-60% влажности. Полученный экстракт смешивают с сухой фракцией, аналогично исходной, или другим растительным сырьем в соотношении 1:0,3-1:10 мас. %. Затем осуществляют окончательную сушку и измельчение до порошкообразного состояния, получая мумифицированный целевой продукт – витаминсодержащий металлоорганический растительный комплекс с сохранением биологически активных веществ натурального сырья. В его состав входят: аминокислоты, органические кислоты, моносахара, гуминовые вещества, микроэлементы [8].

Целью исследований было изучение влияния экстракта эконоки «Люкон» на организм поросят после отъема и морфологические и биохимические показатели крови для выяснения возможности применения данного препарата на любом этапе цикла воспроизводства и выращивания свиней.

Материалы и методы исследований. Работа была выполнена в научно-учебном центре Харьковской государственной зооветеринарной академии. Для исследований было отобрано 20 поросят украинской белой породы возрастом 60-65 дней, из которых были сформированы 4 группы животных по 5 голов в каждой. Препарат имеет хорошую растворимость, поэтому его вводили вместе с водой при выпойке животных. Доза препарата рассчитывалась в соответствии с массой тела животных, а именно: первая опытная группа – 5 мг/кг, вторая группа – 20 мг/кг, третья группа – 50 мг/кг, контрольная группа получала обычный рацион. Препарат применяли в течение 10 дней двукратно с 10-дневным перерывом. Поросята содержались в индивидуальных станках, условия кормления и содер-

жания были удовлетворительными. В процессе исследований использовали морфологические, биохимические и статистические методы исследований. Кровь для исследований отбирали из орбитального синуса поросят в начале опыта и через 10, 20 и 30 дней после начала эксперимента [9]. В результате исследований были учтены морфологические (количество эритроцитов и лейкоцитов) и биохимические показатели (содержание гемоглобина, общего белка и белковых фракций, активность аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспаратаминотрансферазы (АсАТ), а также щелочной фосфатазы (ЩФ)). Статистические показатели (среднее арифметическое, ошибка средней арифметической, коэффициент корреляции) с помощью программы «Excel-2000», достоверность разницы показателей между группами устанавливали по методу Ван-дер-Вардена.

Результаты исследований. По данным экспериментов было установлено, что препарат имеет удовлетворительные вкусовые качества и хорошую растворимость. Ввиду этого, в первые дни приема поросята с осторожностью пили воду с препаратом, но через несколько дней перешли на обычное потребление воды. В течение всего эксперимента поросята имели удовлетворительный внешний вид, основные физиологические показатели находились в пределах нормы.

Таблица 1 - Изменения морфобиохимических показателей крови поросят ($M \pm m$, $n=5$)

| Группы | Период исследования | Гемоглобин, г/л | Эритроциты, Т/л | Лейкоциты, Г/л |
|----------|---------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Контроль | В начале | 97,2±4,0 | 4,8±0,11 | 5,7±0,17 |
| | 10 день | 112,4±2,3 | 5,0±0,04 | 5,2±0,18 |
| | 20 день | 114,3±2,6 | 4,9±0,04 | 5,1±0,17 |
| | 30 день | 113,0±2,5 | 5,1±0,09 | 5,0±0,14 |
| 1 группа | В начале | 89,8±4,0 | 4,6±0,06 | 5,9±0,25 |
| | 10 день | 107,4±3,5 | 6,5±0,30** | 5,8±0,19 |
| | 20 день | 111,4±3,2 | 6,4±0,06*** | 5,5±0,12 |
| | 30 день | 113±2,4 | 6,3±0,09*** | 5,4±0,15 |
| 2 группа | В начале | 92,6±4,2 | 4,7±0,03 | 5,0±0,13 |
| | 10 день | 106,4±5,4 | 7,0±0,3** | 5,6±0,14 |
| | 20 день | 110,4±4,5 | 6,5±0,12*** | 5,4±0,12 |
| | 30 день | 114±3,6 | 6,6±0,04*** | 5,5±0,16* |
| 3 группа | В начале | 89,4±3,7 | 4,9±0,05 | 5,0±0,12 |
| | 10 день | 140,2±8,3* | 6,9±0,39** | 5,7±0,11* |
| | 20 день | 125±4,5* | 6,6±0,25*** | 5,6±0,12* |
| | 30 день | 132±3,2** | 6,7±0,28*** | 5,9±0,07*** |

Примечания: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ в сравнении с контрольной группой.

Морфобиохимические показатели крови поросят различных групп имели достоверные изменения. Так, применение препарата «Люкон» во всех опытных группах привело к увеличению уровня гемоглобина, причем в третьей группе эта разница была достоверной относительно группы контроля. Одновременно с этим достоверно изменялся уровень эритроцитов с разной степенью достоверности, причем в третьей группе эти показатели имели наибольшую разницу с контрольной группой. Также у животных второй и третьей группы на 30-й день достоверным было увеличение уровня лейкоцитов на 10% ($p < 0,05$) и 18% ($p < 0,001$) соответственно, что свидетельствует о иммуностимулирующем действии препарата. Представленные выше данные указывают на усиление эритропоэза у всех животных, причем в третьей группе на фоне увеличения количества гемоглобина.

Таблица 2 - Биохимические показатели крови поросят ($M \pm m$, $n=5$)

| Группы | Период исследования | Общий белок, г/л | Альбумины, % | Глобулины, % | | |
|----------|---------------------|------------------|--------------|--------------|-----------|-----------|
| | | | | α | β | γ |
| Контроль | В начале | 60,8±1,2 | 43±0,8 | 18±0,4 | 21±0,4 | 18±0,2 |
| | 10 день | 62,8±0,9 | 45±1,2 | 17±0,2 | 20±0,3 | 18±0,2 |
| | 20 день | 63,2±0,6 | 43±0,5 | 16±0,2 | 24±0,2 | 17±0,1 |
| | 30 день | 63,8±1,1 | 42±0,3 | 18±0,02 | 21±0,5 | 19±0,2 |
| 1 группа | В начале | 59,4±2,2 | 41±0,5 | 19±0,3 | 21±0,3 | 19±0,3 |
| | 10 день | 65,6±1,5 | 42±0,9* | 19±0,2*** | 21±0,2* | 18±0,2 |
| | 20 день | 66,8±1,3 | 44±0,4 | 18±0,1*** | 20±0,2*** | 18±0,2 |
| | 30 день | 68,5±1,2 | 43±0,5 | 20±0,2** | 18±0,3 | 19±0,3 |
| 2 группа | В начале | 63,2±1,7 | 44±1,2 | 17±0,2 | 22±0,3 | 17±0,2*** |
| | 10 день | 73,4±1,4*** | 42±0,6* | 19±0,3*** | 22±0,2*** | 17±0,1 |
| | 20 день | 72,5±1,1*** | 47±0,5*** | 19±0,2*** | 15±0,1*** | 19±0,1** |
| | 30 день | 74,5±0,7*** | 46±0,3*** | 18±0,2 | 16±0,3*** | 20±0,2 |
| 3 группа | В начале | 62,7±1,4 | 44±0,6 | 18±0,3 | 21±0,2 | 17±0,2 |
| | 10 день | 76,6±2,0*** | 45±1,0 | 18±0,2** | 18±0,2*** | 19±0,1** |
| | 20 день | 77,3±1,4*** | 47±0,3*** | 15±0,1** | 18±0,1*** | 20±0,2*** |
| | 30 день | 78,1±1,3*** | 49±0,7*** | 18±0,2 | 11±0,1*** | 22±0,3*** |

Примечания: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ в сравнении с контрольной группой.

Из данных таблицы 1 видно, что выпаивание препарата значительно повлияло на белковый обмен поросят. Так, во всех группах кроме контрольной увеличился показатель общего белка. Вместе с увеличением дозы препарата рос и анаболический эффект, который на 30-й день привел к увеличению уровня общего белка в группах: первой на – 7,4%, второй – 17,0, третьей группе – 22,2% соответственно. Следует заметить, что увеличение содержания общего белка происходило за счет увеличения фракции альбуминов, это свидетельствует об усилении белковосинтезирующей функции печени, а также за счет увеличения глобулинов, которое свидетельствует об иммуностимулирующем действии препарата. Так, на 30-й день во второй группе животных уровень альбуминов увеличился на 4% в сравнении с контролем, а уровень глобулинов - на 2%, а в третьей - на 7% и 3% соответственно. Это свидетельствует о том, что кроме анаболического действия препарат имел определенное гепатопротекторное свойство. Для объективизации действия препарата «Люкон» на печень поросят нами также была исследована активность гепатоспецифических ферментов АЛАТ и АСАТ, данные об изменении активности которых представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Изменения морфобиохимических показателей крови поросят (M±m, n=5)

| Группы | Период исследования | АЛАТ, ммоль/ч*л | АСАТ, ммоль/ч*л | ЩФ, ед. Боданского |
|----------|---------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| Контроль | В начале | 0,65±0,02 | 0,77±0,02 | 4,4±0,1 |
| | 10 день | 0,65±0,03 | 0,68±0,01 | 5,6±0,6 |
| | 20 день | 0,67±0,03 | 0,69±0,02 | 5,4±0,8 |
| | 30 день | 0,63±0,02 | 0,73±0,02 | 6,4±0,9 |
| 1 группа | В начале | 0,67±0,03 | 0,74±0,02 | 4,8±0,4 |
| | 10 день | 0,63±0,03 | 0,63±0,03 | 5,9±0,6 |
| | 20 день | 0,66±0,02 | 0,60±0,01** | 6,0±0,5 |
| | 30 день | 0,58±0,03 | 0,61±0,02** | 6,1±0,4 |
| 2 группа | В начале | 0,70±0,02 | 0,83±0,03 | 5,3±0,5 |
| | 10 день | 0,51±0,01** | 0,57±0,04* | 6,0±0,7 |
| | 20 день | 0,52±0,03** | 0,57±0,03* | 6,2±0,3 |
| | 30 день | 0,50±0,02 | 0,53±0,02*** | 6,5±0,4 |
| 3 группа | В начале | 0,64±0,02 | 0,79±0,03 | 4,9±0,5 |
| | 10 день | 0,62±0,01 | 0,54±0,02*** | 6,5±0,4 |
| | 20 день | 0,67±0,03 | 0,56±0,02** | 6,6±0,5 |
| | 30 день | 0,69±0,02 | 0,59±0,01*** | 7,1±0,3 |

Примечания: *– $p < 0,05$, **– $p < 0,01$, ***– $p < 0,001$ в сравнении с контрольной группой.

Как видно из данных таблицы, уровень активности ферментов в сыворотке крови у поросят в начале опыта был на верхних границах нормы. После 30 дней исследования у поросят наблюдалось достоверное снижение АСАТ во всех группах на 16,0%, 27%, и 19% соответственно что свидетельствует о нормализации обменных процессов в печени. Уровень активности щелочной фосфатазы хоть и не имел достоверной разницы с контролем, увеличивался у поросят всех групп, что, возможно, свидетельствует об усилении работы остеобластов костной ткани при усиленном росте поросят.

Для описания полученных данных интересным также является изучение корреляционных связей между показателями у животных в разных группах. Так, в контрольной группе животных был выявлен только один достоверный коэффициент корреляции между уровнем общего белка и содержанием эритроцитов $r=0,885$ ($p < 0,05$). В первой опытной группе были получены достоверные связи между уровнем общего белка и содержанием альбуминов $r=0,895$ ($p < 0,05$), гемоглобина $r=0,993$ ($p < 0,001$) и эритроцитов $r=0,923$ ($p < 0,05$), а также содержанием гемоглобина и эритроцитов $r=0,952$ ($p < 0,05$). Таким образом, можно сделать выводы, что в этой группе животных препарат имел влияние только на эритропоэз у животных.

Во второй опытной группе были получены достоверные связи между уровнем общего белка и содержанием гемоглобина $r=0,959$ ($p < 0,01$) и эритроцитов $r=0,970$ ($p < 0,01$), а также лейкоцитов $r=0,961$ ($p < 0,01$) и содержанием гемоглобина и эритроцитов $r=0,991$ ($p < 0,001$). Таким образом, можно сделать выводы, что в этой группе животных препарат имел уже не только влияние на эритропоэз у животных, но и на лейкопоэз, вероятнее всего, за счет синтеза клеточной фазы иммунитета.

В третьей опытной группе были получены достоверные связи между уровнем общего белка и содержанием гемоглобина $r=0,946$ ($p < 0,05$) и эритроцитов $r=0,980$ ($p < 0,01$), а также лейкоцитов $r=0,962$ ($p < 0,01$), и содержанием гемоглобина и эритроцитов $r=0,989$ ($p < 0,01$). Интересной является прямая корреляция между уровнем гамма-глобулинов и содержанием лейкоцитов $r=0,910$ ($p < 0,05$), что указывает на усиление гуморальной фазы иммунитета.

Заключение. Применение биологически активного препарата «Люкон» в зависимости от дозы проявляет различное позитивное влияние на организм поросят. У поросят стимулируется синтез эритроцитов и гемоглобина, усиливается природная резистентность за счет синтеза лейкоцитов, повышается уровень общего белка за счет синтеза альбуминов, что в целом улучшает производственные показатели при выращивании свиней.

Литература. 1. Чумаченко, В. В. Причини та механізми розвитку стресу в тварин / В. В. Чумаченко // Ветеринарна медицина України. – 1999. – №7. – С. 44–45. 2. Plasma metabolomic profiles and immune responses of piglets after weaning and challenge with *E. coli* / S. Sugiharto, Mette S. Hedemann, C. Lauridsen // Journal of Animal

Science and Biotechnology. – 2014. – № 5 (17). 3. Мартинишин, І. М. Стан імунної системи поросят після відлучення їх від свиноматки / І. М. Мартинишин // Біологія тварин. – 2009. – Т. 11, № 1-2. – С. 292–293. 4. Данчук, В. Шляхи підвищення продуктивності свинарства / В. Данчук // Тваринництво України. – 2000. – № 7-8. – С. 2–3. 5. Нові ефективні препарати для профілактики і лікування захворювань у тварин / В. В. Влізго., О. І. Віщур, І. В. Кичун [та ін.] // Вет. мед. Міжвід. темат. наук.збірн / Інститут експерим. і клін. вет. мед. УААН. – Харків. – 2004. – № 9. – С. 169-173. 6. Віщур, О. І. Ефективність дії препарату «Антоксан» на резистентність поросят після відлучення від свиноматок / О. І. Віщур // Наук.-техн. бюл. Ін-ту біології тварин УААН і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – Львів, 2006. – Вип. 7, № 1–2. – С. 156–160. 7. Чумаченко, В. Ю. Довідник по застосуванню біологічноактивних речовин у тваринництві / В. Ю. Чумаченко, С. В. Стояновський, Р. Й. Кравців. – К. : Урожай, 1989. – 263 с. 8. Пат. 88819 Україна, МОН В01D 11/02, А61К 35/00 Спосіб переробки рослинної сировини / Бородатов Олександр Іванович; Хмельницький Григорій Олександрович; заявник і власник патенту Бородатов Олександр Іванович – № UA 88819 C2 ; заявл. 21.01.08 ; опубл. 25.11.09, Бюл. № 22. 9. Вабищев, Ф. С. Безопасные методы отбора проб крови у свиней / Ф. С. Вабищев, Л. А. Дудников // Сучасна ветеринарна медицина. – 2010. – № 2. – С. 7-10.

Статья передана в печать 25.03.2016 г.

УДК 636.2.054.082.2

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ ЦИТРУЛЛИНЕМИЯ (BC) У БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РУП «ВИТЕБСКОЕ ПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ»

Вишневец А.В., Красочко П.П.

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

ДНК-тестирование позволяет выявлять носителей наследственного заболевания цитруллинемия (BC), что снизит темпы распространения аномалий в генофонде породы.

The citrullinaemia (BC) allows to reveal DNA-testing carriers of a hereditary disease that will reduce rates of distribution of anomalies in a breed gene pool.

Ключевые слова: быки-производители, ДНК-диагностика, селекция, идентификация, цитруллинемия.

Keywords: bull for service, DNA-diagnostics, selection, identification, citrullinaemia.

Введение. Интенсивное использование мирового породного генофонда позволило значительно повысить генетический потенциал продуктивности животных. В последние годы все большее значение в оценке генома животных приобретают молекулярно-генетические методы, которые позволяют изучать наследственность на уровне ДНК и идентифицировать рецессивные мутации, которые не поддаются выявлению по фенотипу [4].

У крупного рогатого скота выявлено свыше 400 генетически обусловленных морфологических и функциональных нарушений. При широком применении искусственного осеменения с использованием спермы лучших быков можно получить десятки тысяч потомков и легко представить последствия, когда один из таких производителей является носителем рецессивного летального гена [2].

Интродукция вредных мутаций как следствие миграции генов из одной популяции в другие при импорте и использовании племенного материала в товарных и племенных хозяйствах – один из главных факторов появления генетических аномалий [3].

Большое число аномалий установлено в голштинской породе крупного рогатого скота. Это связано с особенностями разведения и воспроизводства: в породе, как известно, существует ограниченное число линий, родственных групп, и формирование популяции голштинского скота на его родине происходило при интенсивном использовании небольшого числа быков. Так, в родословных практически всех животных породы в 7-10-м рядах предков имеется, по крайней мере, один из 20 быков-основателей. То есть при формальном аутбридинге фактически трудно избежать подборов пар, в родословных которых нет этих основателей или их потомков. С одной стороны, такая система разведения при интенсивном отборе способствует консолидации породы, с другой – повышает вероятность перехода в гомозиготное состояние комплекса мутантных генов, обуславливающих различные нарушения [5].

Анализ многочисленных источников свидетельствует о породной специфичности скрытого груза генных и хромосомных мутаций, связанной с миграциями, что вызывает необходимость обоснования и разработки новых принципов селекции, системы мониторинга, включая вопросы сертификации племенного материала, особенно при импорте [4].

Большое значение в животноводстве имеет выявление моногенных наследственных заболеваний. Цитруллинемия – это врожденное нарушение обмена веществ из-за дефицита фермента в цикле биосинтеза мочевины. Эта болезнь впервые была описана у людей, но относительно недавно установлена у молочного скота. При селекционном использовании быков-носителей данного заболевания на большом поголовье оно быстро распространяется в популяции и наносит значительный экономи-

ческий ущерб [1].

Исследования на наличие наследственных аномалий, разработки новых принципов селекции, системы мониторинга, включая вопросы сертификации племенного материала, особенно при импорте – обязательное условие ведения селекционно-племенной работы в Республике Беларусь. Проблемы генетической безопасности использования племенного материала в условиях животноводства становятся актуальными и практически значимыми.

Цель исследований – провести молекулярно-генетическую идентификацию и выявить носителей наследственного заболевания цитруллинемия (BC) у быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие».

Материалы и методы исследований. ДНК-тестирование 26 быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие» на наличие генетической аномалии цитруллинемия (BC) проводили в ПЦР-лаборатории УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Объектом исследований были образцы ДНК, полученные из спермы быков-производителей.

Диагностика состояла из следующих этапов: выделение ДНК, амплификация участка гена-носителя мутации, рестрикционный анализ. Выделение ДНК проводили с помощью набора «Нуклеосорб. Комплекция С» (ОДО «Праймтех», РБ).

Для амплификации участка ДНК, содержащего возможную мутацию, использовали праймеры, синтезированные в ОДО «Праймтех»:

BCF – 5' GGCCAGGGACCGTGTTCATTGAGGACATC 3',

BCR – 5' TTCCTGGGACCCCGTGAGACACATACTTG 3'.

Подготовку реакционной смеси проводили следующим образом (на одну реакцию): праймеры по 20 pmol, ПЦР-буфер (10x) – 2,5 мкл, DNTP's (20 mM) – 3 мкл, ДНК-полимераза (10Ед./мкл) – 0,2 мкл, деионизированная вода – 5,9 мкл. Объем вносимой выделенной ДНК – 5 мкл.

Постановку полимеразной цепной реакции (ПЦР) проводили в соответствии с температурно-временными циклами: первоначальное прогревание в течение 5 минут при температуре 95°C. Затем денатурация 30 с при температуре 95°C, отжиг 30 с при температуре 61°C, элонгация 30 с при температуре 72°C (35 циклов), заключительная элонгация 10 минут при температуре 72°C (1-й цикл).

Рестрикционный анализ проводили, используя рестриктазу *Avall*. Для этого готовили реакционную смесь из расчета 2,5 мкл буфера для рестриктазы, 0,1 мкл рестриктазы (10 Ед./мкл), 12,4 мкл деионизированной воды и 10 мкл продуктов амплификации. Подготовленные пробирки помещали в термостат при 37°C на 3 часа, после чего инактивировали рестриктазу при 60°C в течение 20 минут.

Визуализацию проводили в 2,5% агарозном геле при напряженности электрического поля 10 В/см геля.

Индекс по генотипу (I_r) быка определяли по формуле:

$$I_r = (I_o + I_m) \times 0,5,$$

где I_r - индекс по генотипу (происхождению);

I_o - индекс отца;

I_m - индекс матери;

0,5 – значение относительной племенной ценности при проверке и оценке быков по потомству.

Материалом для исследований служили племенные карточки быков-производителей.

Результаты исследований. Основной структурной единицей породы является линия. Разведение по линиям обеспечивает сохранение и совершенствование племенных и продуктивных качеств породы. Процесс возникновения новых и исчезновения старых линий происходит в породе непрерывно, однако продолжительность существования линии находится в зависимости от степени препотентности производителей, а также от эффективности селекционно-племенной работы.

Генеалогическая структура исследуемых быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие» представлена на рисунке 1.

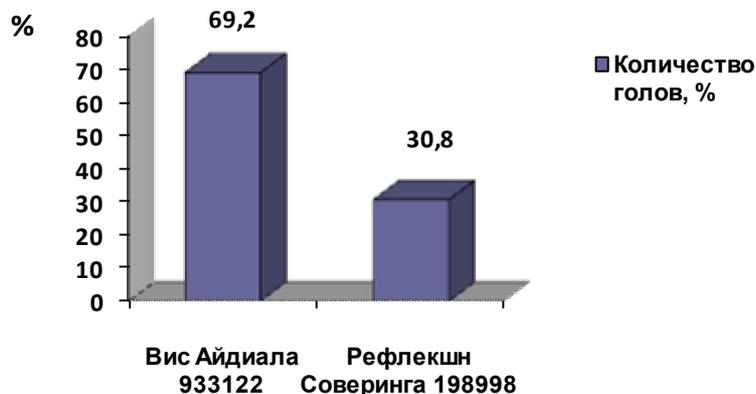


Рисунок 1 - Генеалогическая структура исследуемых быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие»

Все исследуемые быки-производители принадлежат к линиям голштинской селекции: Вис Айдиала 933122 (69,2%) и Рефлекшн Соверинга 198998 (30,8%).

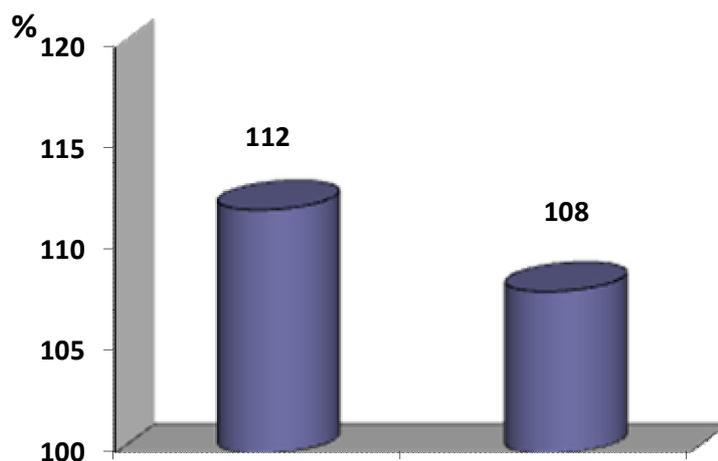
Исследуемые быки-производители были получены в различных хозяйствах Республики Беларусь и Российской Федерации (таблица 1).

Таблица 1 – Место рождения исследуемых быков-производителей

| Наименование хозяйства | Количество быков-производителей, % |
|---|------------------------------------|
| ГУСП «Племзавод «Мухавец», РБ | 3,85 |
| РУСП «Племзавод «Россь», РБ | 3,85 |
| КУСП «Красная Звезда», РБ | 11,53 |
| КСУП «Селекционно-гибридный центр «Заречье», РБ | 7,69 |
| МРУП «Агрокомбинат «Ждановичи», РБ | 3,85 |
| СПК «Агрокомбинат «Снов», РБ | 3,85 |
| СПК «Остромечево», РБ | 3,85 |
| Российская Федерация | 61,53 |

При анализе данных таблицы 1 видно, что больше всего из исследуемых быков-производителей получено в Российской Федерации. Их количество составляет 61,53%. Наибольшее количество быков-производителей, полученных в Республике Беларусь, были из КУСП «Красная Звезда» – 11,53%. Следует отметить, что на племпредприятие поступают быки и из лучших высокопродуктивных товарных стад Республики Беларусь: СПК «Агрокомбинат «Снов» (3,85%), СПК «Остромечево» (3,85%) и др.

При определении племенной (генетической) ценности крупного рогатого скота учитываются фенотипические и генотипические признаки. Индекс по генотипу быков зависит от генотипов отца и матери. В связи с этим нами проведен сравнительный анализ результатов индекса по генотипу у быков разных линий (рисунок 2).



Вис Айдиала 933122 Рефлекшн Соверинга

Рисунок 2 – Индекс генотипа быков-производителей разных линий

Анализ рисунка 2 показал, что быки-производители линии Вис Айдиала 933122 имели индекс по генотипу 112, что выше на 4%, чем у быков линии Рефлекшн Соверинга 198998. У всех исследуемых быков-производителей высокий индекс генотипа, так как племенная ценность родителей высокая. Все исследуемые быки-производители происходят от коров-матерей, отличающихся высоким удоем (свыше 10000 кг) и от отцов, имеющих высокопродуктивных женских предков, что играет важную роль в формировании и реализации продуктивного потенциала потомков.

Цитруллинемия – это генетическая аномалия, обусловленная энзиматическим дефектом в цикле биосинтеза мочевины. Дефицит аргининосукцинатсинтетазы (или цитруллинемия, locus 2039) обусловлен наличием гена ASS. Анализ последовательности гена ASS показал, что нуклеотидная замена С на Т является точечной мутацией у крупного рогатого скота. Известно, что у животных-носителей мутации цитруллинемия исчезает сайт рестрикции для эндонуклеазы *Ava II*, и этот полиморфизм используется для ПЦР-диагностики. Ген ASS локализован на 11-й хромосоме, в пептидном продукте которого происходит замещение аминокислоты Arg 86, вследствие чего утрачивается его активность [1].

Процесс деградации аминокислот происходит преимущественно в печени. При этом освобождается аммиак, являющийся клеточным ядом. При высоких концентрациях он повреждает главным образом нервные клетки. Поэтому аммиак должен быстро инактивироваться и выводиться из организма. Мутационное нарушение обмена пуринов и пиримидинов отражается и на метаболизме нук-

леиновых кислот. В этой связи образующаяся в результате цитруллиноурии нуклеотидная недостаточность приводит к летальному исходу рецессивных гомозигот, что существенно отражается на экономике ведения животноводства [5].

Телята, гомозиготные по мутантному гену, при рождении выглядят нормальными, но через 2-6 суток у них проявляются депрессия ЦНС, атаксия, слепота, затем начинаются конвульсии, повышается температура и наступает смерть. Гетерозиготных носителей этой мутации выявляют с помощью комбинированного ПЦР-анализа и подтверждения наличия сайта рестрикции.

Визуализацию результатов после ПЦР провели в агарозном геле. Результаты рестрикционного анализа представлены на рисунке 3 (электрофореграммы).

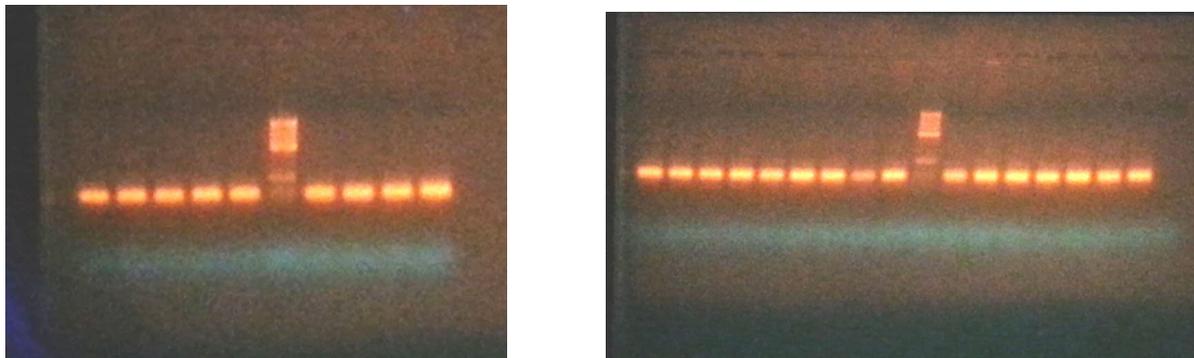


Рисунок 3 – Результаты рестрикционного анализа на наличие генетической аномалии цитруллинемия (BC)

В результате проведенной молекулярно-генетической идентификации наследственного заболевания установлено, что среди исследуемых быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие», таких как Афон 200538, Аракс 200619, Абрикос 200646, Акцент 200625, Варяг 300491, Динар 300484, Динго 300485, Крит 200578, Кубик 200581, Лакомка 200538, Лот 200602, Сигнал 200546, Салют 200544, Сибиряк 200543, Статус 200541, Тироль 200628, Табор 200562, Текстиль 200605, Байкал 200647, Щербет 200644, Мушкетер 200517, Шторм 200505, Шанхай 200519, Штрих 200639, Шиповник 200643, Монако 200631 носителей генетической аномалии цитруллинемия (BC) нет.

На основании исследований рекомендуем для исключения распространения мутации BC проводить регулярно мониторинг быков-производителей методом ПЦР-ПДРФ анализа. Своевременный ДНК-скрининг мутаций существенно снизит темпы распространения аномалий в генофонде породы.

Заключение. Установлено, что все исследуемые быки-производители принадлежат к линиям голштинской селекции: Вис Айдиала 933122 (69,2%) и Рефлексн Соверинга 198998 (30,8%). Больше всего исследуемых быков-производителей получено в Российской Федерации (61,53%). Наибольшее количество быков-производителей, полученных в Республике Беларусь, были из КУСП «Красная Звезда» – 11,53%. На племпредприятие поступают также быки из лучших высокопродуктивных товарных стад Республики Беларусь: СПК «Агрокомбинат «Снов» (3,85%), СПК «Остромечево» (3,85%). Быки-производители линии Вис Айдиала 933122 имели индекс по генотипу 112, что выше на 4%, чем у быков линии Рефлексн Соверинга 198998.

В результате проведенной молекулярно-генетической идентификации наследственного заболевания установлено, что среди исследуемых быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие» носителей генетической аномалии цитруллинемия (BC) нет. На основании исследований рекомендуем регулярно проводить мониторинг быков-производителей для исключения распространения мутации цитруллинемия (BC), что предотвратит распространение аномалии и уменьшит экономический ущерб.

Литература. 1. Генетическая природа наследственных болезней крупного рогатого скота и молекулярно-генетические методы их диагностики / Е. С. Усенбеков [и др.] // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 3. – С. 3-5. 2. Использование ДНК-технологий для генетического маркирования хозяйственно ценных признаков и идентификации скрытых носителей иммунодефицита крупного рогатого скота / М. Е. Михайлова [и др.] // Современные методы генетики и селекции в животноводстве : материалы Междунар. науч. конф., Санкт-Петербург, 26-28 июня 2007 г. / ВНИИГРЖ ; редкол. : П. Н. Прохоренко [и др.]. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 267-273. 3. Молекулярные методы в диагностике заболеваний и наследственных дефектов у сельскохозяйственных животных / Е. А. Гладырь [и др.] // Зоотехния. – 2010. – №. 8. – С. 26-27. 4. Эрнст, Л. К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л. К. Эрнст, Н. А. Зиновьева. – Москва : РАСХН, 2008. – 508 с. 5. Meydan, H. Screening for bovine leukocyte adhesion deficiency, deficiency of uridine monophosphatesynthase, complex vertebral malformation, bovine citrullinaemia, and factor XI deficiency in Holstein cows reared in Turkey / H. Meydan, M. A. Yildiz, J. S. Agerholm // Acta Veterinaria Scandinavica. – 2010. – Vol. 52. – P. 56-63.

Статья передана в печать 31.03.2016 г.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У ТЕЛЯТ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ КОРОВ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ ТЕЧЕНИЕМ СТЕЛЬНОСТИ, И ОТ КОРОВ С РАЗВИТИЕМ ЭНДОТОКСИКОЗА

Грымак Я.И.

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина

В статье приведена динамика показателей иммунной системы у телят, родившихся от коров с физиологическим течением стельности, и от коров с развитием эндотоксикоза. Установлено, что у телят, родившихся от коров с клиническим проявлением эндотоксикоза, наступает угнетение клеточного и гуморального иммунитета и снижается неспецифическая резистентность организма, что приводит к развитию вторичного иммунодефицита. Также установлено, что у телят, родившихся от коров с клиническим проявлением эндотоксикоза, наступает угнетение иммунологической реактивности, на что указывает снижение общего белка и иммуноглобулинов класса G, M и A.

The article describes the dynamics of calves immune system born from cows with a physiological course of pregnancy and from cows with the development of endotoxemia. It has been established that for calves, which were born from cows with clinical evidence of endotoxemia, the depression of cellular and humoral immunity and reduction non-specific resistance of the organism starts, which leads to the development of secondary immunodeficiency. Also it has been found that, the depression of immunobiological reactivity, which was indicated by the decrease of total protein and immunoglobulin G, M and A, develops in calves born from cows with clinical evidence of endotoxemia.

Ключевые слова: телята, коровы, эндотоксикоз, иммунная система, иммуноглобулины.
Keywords: calves, cows, endotoxemia, the immune system, immunoglobulins.

Введение. В условиях интенсивного ведения скотоводства, одной из основных задач является получение здорового, жизнеспособного молодняка крупного рогатого скота [4]. Чаще всего причиной гибели новорожденных телят являются незаразные болезни тельных коров [5]. Общеизвестно, что многие заболевания беременных животных сопровождаются развитием интоксикации [7].

Среди заболеваний, распространенных в хозяйствах Украины по выращиванию крупного рогатого скота, одно из первых мест занимают болезни новорожденных телят, поскольку они приводят к большим экономическим потерям из-за заболеваемости до 70-100% молодняка и его гибели в количестве 30%, снижению приростов массы тела животных [1, 2, 3].

В предыдущих исследованиях нами установлено, что у коров, которым были характерны клинические признаки эндотоксикоза, меняются морфологические и биохимические показатели их крови [1, 6]. Поэтому целью наших исследований было исследовать динамику иммунной системы телят, родившихся от коров с физиологическим течением стельности, и от коров с развитием эндотоксикоза.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленных задач были сформированы две группы новорожденных телят украинской черно-пестрой молочной породы по 10 голов в каждой: контрольная и опытная.

Телята контрольной группы были рождены от коров с физиологическим течением стельности. Телята опытной группы были рождены от коров, у которых были характерные признаки эндотоксикоза, а именно: застойные отеки наружных половых органов, отеки молочной железы, анемия слизистых оболочек, животные угнетены, наблюдаются нарушение аппетита, функциональные расстройства преджелудков и кишечника, нарушения белоксинтезирующей функции печени, облысение вокруг глаз.

Результаты исследований. Лизоцимную и бактерицидную активность сыворотки крови животных относят к интегральным показателям естественной резистентности гуморального типа. Исследование гуморального звена иммунной системы у новорожденных телят показали, что у телят, родившихся от коров с развитием эндотоксикоза, лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови колебалась в пределах $6,30 \pm 0,21$ и $30,97 \pm 1,00$, тогда как в контрольной группе телят данные показатели колебались в пределах $8,54 \pm 0,23$ и $41,47 \pm 1,94\%$. В 15-дневном возрасте телят наблюдаем повышение лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови как в контрольной, так и в исследовательской группе. Однако следует отметить, что ЛАСК в исследовательской группе телят была ниже на 3,67%, а БАСК — на 13% относительно контрольной группы телят (таблица 1).

В дальнейшем вновь наблюдалось повышение ЛАСК и БАСК в опытных группах. Высшей ЛАСК и БАСК была в 90-дневном возрасте телят в контрольной группе, где составила $25,30 \pm 1,23$ и $52,54 \pm 2,21\%$ соответственно. У телят, родившихся от коров с признаками эндотоксикоза в указанный период исследования, наблюдаем сниженную как ЛАСК, так и БАСК, где по сравнению с контролем она снизилась соответственно: ЛАСК - на 7,8%, БАСК - на 9,9%

Таблица 1 - Показатели гуморального иммунитета телят, полученных от коров с физиологическим течением стельности, и от коров с развитием эндотоксикоза, М±m

| Возраст телят, сутки | Группы животных | | ЛАСК, % | БАСК, % |
|----------------------|-----------------|------|---------------|---------------|
| | К | n | | |
| Новорожденные | К | n=10 | 8,54±0,23 | 41,47±1,94 |
| | О | n=9 | 6,30±0,21*** | 30,97±1,00*** |
| 15 | К | n=10 | 12,36±0,37 | 52,35±2,26 |
| | О | n=9 | 8,69±0,25*** | 39,26±1,95*** |
| 30 | К | n=10 | 19,05±0,73 | 58,67±2,16 |
| | О | n=9 | 11,10±0,49*** | 45,51±1,59*** |
| 90 | К | n=10 | 25,30±1,23 | 52,54±2,21 |
| | О | n=9 | 17,49±0,91*** | 42,68±2,15** |

Примечания: степень достоверности по сравнению с данными контрольной группы: $P<0,05$ —*; $P<0,01$ —**; $P<0,001$ —***.

Итак, все исследуемые показатели гуморального звена иммунной системы телят, родившихся от коров, у которых проявлялись клинические признаки эндотоксикоза, были достоверно ниже относительно показателей телят, рожденных от клинически здоровых коров. Это указывает на ослабление защитных свойств организма телят.

Подтверждением предварительных результатов является исследование фагоцитарной активности лейкоцитов в крови контрольной и опытной группы телят. Что касается неспецифического иммунитета телят, полученных от коров с физиологическим течением стельности, и от коров с развитием эндотоксикоза (таблица 2), установлено, что при рождении фагоцитарная активность лейкоцитов в крови телят опытной группы была ниже на 9% по сравнению с контрольной группой телят.

Таблица 2 - Показатели неспецифического иммунитета телят, полученных от коров с физиологическим течением стельности, и от коров с развитием эндотоксикоза, М±m

| Возраст телят, сутки | Группы животных | | Фагоцитарная активность, % | Фагоцитарный индекс, ед. |
|----------------------|-----------------|------|----------------------------|--------------------------|
| | К | n | | |
| Новорожденные | К | n=10 | 26,78±1,73 | 7,37±0,23 |
| | О | n=9 | 17,61±0,82*** | 4,67±0,16*** |
| 15 | К | n=10 | 52,64±1,77 | 8,10±0,25 |
| | О | n=9 | 38,55±2,14*** | 5,78±0,30*** |
| 30 | К | n=10 | 57,93±1,50 | 9,05±0,12 |
| | О | n=9 | 46,22±1,85*** | 6,71±0,16*** |
| 90 | К | n=10 | 62,63±2,39 | 9,21±0,14 |
| | О | n=9 | 52,61±1,51** | 7,84±0,30*** |

В 15-дневном возрасте у телят обеих исследовательских групп наблюдаем повышение фагоцитарной активности лейкоцитов почти вдвое, однако следует отметить, что фагоцитарная активность в крови опытной группы телят была достоверно ниже по сравнению с контрольной.

В 30-дневном возрасте в крови телят контрольной группы отмечаем высокую фагоцитарную активность лейкоцитов, где по сравнению с началом опыта она выросла в 2,2 раза. У телят опытной группы фагоцитарная активность лейкоцитов также была высокой, однако, по сравнению с контролем, была ниже в 1,25 раза.

При исследовании фагоцитарной активности лейкоцитов в 90-дневном возрасте телят установлено, что она колебалась в контрольной группе в пределах 62,63±2,39%, а в опытной — 52,61±1,51% соответственно.

Еще ниже был фагоцитарный индекс в крови опытной группы телят при рождении. Так, по сравнению с контрольной группой телят, он был ниже на 37%. Далее фагоцитарный индекс в крови телят как контрольной, так и опытной групп рос, и в 15-дневном возрасте он, соответственно, колебался в пределах 8,10±0,25 и 5,78±0,30 ед. В 30 и 90-дневном возрасте фагоцитарный индекс в крови опытной группы телят был достоверно ниже показателей контрольной группы коров, соответственно, на 35 и 17%.

Из приведенных в таблице 3 данных видно, что в течение опыта как у телят контрольной, так и опытной группы колебания числа В-лимфоцитов были значительно сильнее, чем Т-лимфоцитов, особенно у телят, родившихся от коров с признаками эндотоксикоза. У новорожденных телят опытной группы отмечаем снижение количества Т- и В-лимфоцитов на 34 и 10% относительно контрольной группы телят. Со временем отмечаем достоверное повышение количества Т- и В-лимфоцитов в крови телят контрольной группы, в 30-дневном возрасте они, соответственно, колебались в пределах 42,11±1,59 и 14,18±0,27%, тогда как в крови исследовательской группы данные показатели были несколько ниже и, соответственно, были ниже на 16 и 4%.

В 90-дневном возрасте отмечаем высокое количество Т- и В-лимфоцитов как в контрольной, так и в исследовательской группе телят. При сравнении с контрольной группой телят данные показатели в крови опытной группы телят были, ниже соответственно, на 18 и 11%

Таблица 3 - Показатели клеточного иммунитета телят, полученных от коров с физиологическим течением стельности, и от коров с развитием эндотоксикоза, М±m

| Возраст телят, сутки | Группы животных | | Т-лимфоциты, % | В-лимфоциты, % | Т : В |
|----------------------|-----------------|------|----------------|----------------|-------|
| Новорожденные | К | n=10 | 37,34±1,11 | 12,14±0,61 | 3,08 |
| | О | n=9 | 27,80±1,50*** | 11,05±0,29 | 2,52 |
| 15 | К | n=10 | 40,95±1,55 | 14,10±0,35 | 2,90 |
| | О | n=9 | 34,46±1,81* | 12,90±0,34* | 2,67 |
| 30 | К | n=10 | 42,11±1,59 | 14,18±0,27 | 2,97 |
| | О | n=9 | 36,36±1,74* | 13,64±0,34 | 2,67 |
| 90 | К | n=10 | 45,73±1,40 | 18,22±0,18 | 2,51 |
| | О | n=9 | 38,84±1,55** | 16,35±0,45** | 2,38 |

Итак, ухудшение уровня кормления во время стельности коров, ослабление их физиологического состояния развитием эндотоксикоза влияет на иммунобиологическую реактивность рождающегося потомства, что проявляется угнетением гуморального, неспецифического и клеточного звеньев иммунной системы.

При исследовании и оценке защитных реакций иммунной системы организма телят на действие патогенных факторов важное значение имеет определение содержания общего белка. Это обусловлено центральным положением протеинов сыворотки в метаболических процессах, лежащих в основе роста и развития животных и их резистентности. Одной из характерных особенностей протеинов является способность меняться в зависимости от состояния организма.

Из приведенных в таблице 4 данных видно, что содержание общего белка в сыворотке крови новорожденных телят опытной группы был в 1,46 раза меньше ($p < 0,001$), чем в сыворотке крови телят контрольной группы. В 15-дневном возрасте уровень общего белка в крови опытной группы телят составил $44,69 \pm 1,21$ г/л, тогда как в контрольной группе телят данный показатель достигал $58,31 \pm 2,14$ г/л.

Таблица 4 - Динамика содержания общего белка и иммуноглобулинов в сыворотке крови телят, полученных от коров с физиологическим течением стельности, и от коров с развитием эндотоксикоза, М±m

| Возраст телят, сутки | Группы животных | | Общий протеин, г/л | IgG, мг/мл | IgM, мг/мл | IgA, мг/мл |
|----------------------|-----------------|------|--------------------|----------------|---------------|---------------|
| Новорожденные | К | n=10 | 55,65±1,47 | 20,68±0,49 | 2,38±0,12 | 0,54±0,05 |
| | О | n=9 | 38,11±0,87 *** | 13,57±0,72 *** | 1,72±0,11 *** | 0,17±0,01 *** |
| 15 | К | n=10 | 58,31±2,14 | 10,75±0,71 | 1,62±0,10 | 0,73±0,08 |
| | О | n=9 | 44,69±1,21 *** | 8,05±0,24 ** | 1,16±0,13 * | 0,51±0,05 * |
| 30 | К | n=10 | 60,54±1,78 | 8,26±0,15 | 1,48±0,07 | 0,62±0,04 |
| | О | n=9 | 55,10±1,89 * | 7,35±0,16 *** | 1,20±0,05 ** | 0,43±0,05 * |
| 90 | К | n=10 | 62,58±2,22 | 11,10±0,32 | 2,11±0,10 | 0,94±0,11 |
| | О | n=9 | 57,05±1,85 | 9,79±0,34 * | 1,08±0,08 *** | 0,67±0,06 * |

В 90-дневном возрасте телят уровень общего белка был высоким как в контрольной, так и в опытной группе телят. Однако, сравнивая данные группы между собой, установили, что уровень исследуемого показателя в крови опытной группы телят был ниже на 10% относительно контрольной группы телят.

Среди белков сыворотки крови телят решающее значение в противоинфекционной защите организма на разных стадиях развития имеют иммуноглобулины различных классов. Особая ценность определения защитных протеинов, в частности иммуноглобулинов отдельных классов в крови телят, заключается в том, что они являются конечными продуктами В-системы иммунитета, а их концентрация коррелирует с устойчивостью их против инфекционных заболеваний.

В таблице 4 мы сделали сравнительный анализ иммунного гомеостаза новорожденных телят от коров с физиологическим течением стельности и новорожденных телят от коров с признаками эндотоксикоза. Из анализа видно, что у телят, родившихся от коров с признаками эндотоксикоза, все исследуемые показатели были на недостаточном для выполнения своей физиологической функции уровне и не могли обеспечить нормальной иммунобиологической реактивности. Дефицитным было содержание иммуноглобулинов, особенно IgA, IgG и IgM.

При исследовании содержания IgG в крови опытной группы телят установлено, что данный показатель у новорожденных телят был ниже на 38% относительно контроля. Далее уровень IgG в крови опытной группы телят колебался в пределах $8,05 \pm 0,24$ мг/мл (в 15-дневном возрасте), $7,35 \pm 0,16$ мг/мл (в 30-дневном возрасте) и $9,79 \pm 0,34$ мг/мл (в 90-дневном возрасте), где по сравнению с контрольной группой телят был ниже на 34, 12 и 13% соответственно.

В то же время, учитывая, что синтез IgG является тимусзависимым процессом и происходит при наличии Т-хелперов/индукторов, можно предположить, что нарушение продукции IgG обусловле-

но также дисфункцией теофиллин-резистентных Т-лимфоцитов.

Иммуноглобулины класса М также участвуют в нейтрализации токсинов и различных антигенов. Каждая молекула этого белка может связывать молекулы антигена, что очень важно при избытке антигенов у больных животных. Благодаря высокой валентности IgM могут связывать много антигенов и образовывать крупные иммунные комплексы, что ведет к быстрому выведению антигенов из циркуляции. При исследовании уровня IgM в крови опытных телят установлено, что в крови контрольной группы телят они колебались в пределах $2,38 \pm 0,12$ мг/мл, тогда как в крови исследовательской группы данный показатель был ниже на 38 % ($p < 0,001$). Низким уровень IgM был в крови опытной группы телят в 90-дневном возрасте, где, соответственно, он колебался в пределах $1,08 \pm 0,08$ мг/мл, что в 1,95 раза ниже контроля.

При исследовании уровня иммуноглобулинов класса А установлен его дефицит в крови опытной группы телят в течение всего опыта. Известно, что данный класс иммуноглобулинов имеет важное значение в обеспечении нормального состояния эпителиального слоя слизистых покровов.

Итак, из приведенных выше данных следует, что иммунобиологическая реактивность новорожденных телят в значительной степени определяется иммунобиологической реактивностью их матерей в последней трети стельности.

Заключение Установлено, что у телят, родившихся от коров с признаками эндотоксикоза, наступает угнетение клеточного и гуморального иммунитетов и снижается неспецифическая резистентность организма, что приводит к развитию вторичного иммунодефицита. Также установлено, что у телят, родившихся от коров с клиническим проявлением эндотоксикоза, наступает угнетение иммунобиологической реактивности, на что указывает снижение общего белка и иммуноглобулинов класса G, M и A.

Литература. 1. Гримак, Я. Вплив йодліпідного препарату на динаміку показників імунної системи у тільних корів за розвитку ендотоксикозу / Я. Гримак // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького. - 2015. - Т. 17, № 1(1). - С. 235-242. 2. Деякі аспекти патогенезу синдрому ендогенної інтоксикації / С. В. Дзига, Л. М. Сас, В. Є. Пелих // Вісник наукових досліджень. - 2011. - № 3. - С. 15-16. 3. Іванюта, Л. І. Ендогенна інтоксикація: причини виникнення, значення для клінічного застосування / Л. І. Іванюта, І. О. Баранецька // Здоров'я жінки. - 2006. - № 1 (25). - С. 252-256. 4. Краєвський, А. Й. Причини та поширення акушерської патології у корів // Аграрністі. - 2002. - № 3. - С. 14-16. 5. Краєвський, А. Й. Протеоліз, ендотоксикоз та метаболізм фібриногену в патогенезі акушерських хвороб у корів : дис. ... доктора вет. наук : 16.00.07. / А. Й. Краєвський. - К., 2005. - 400 с. 6. Попов, П. А. Диагностика синдрому ендогенної інтоксикації на основі аналізу структурних свойств эритроцитов : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.37 / П. А. Попов. - Воронеж, 2006. - 170 с. 7. Шано, В. П. Синдром ендогенної інтоксикації / В. П. Шано, Е. А. Кучер // Острые и неотложные состояния в практике врача. - 2011. - № 1 (25). - С. 3-8.

Статья передана в печать 14.07.2016 г.

УДК 619:636.2:615

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА КРЫС ПРИ КАДМИЕВОМ ТОКСИКОЗЕ

Гутый Б.В.

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина

Раскрыты особенности антиоксидантной системы организма крыс при хроническом кадмиевом токсикозе. Установлено, что хлорид кадмия в токсической дозе способствует угнетению активности ферментной и неферментной системы антиоксидантной защиты, на что указывает снижение ферментов супероксиддисмутазы, каталазы, церулоплазмينا и восстановленного глутатиона в крови крыс. Также установлен повышенный уровень промежуточных продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови крыс, которым задавали хлорид кадмия в дозе 4,4 мг/кг.

The features of the antioxidant system in rats with chronic cadmium toxicosis were observed. It was found that cadmium chloride in the toxic dose reduces enzyme activity and non-enzymatic antioxidant defense system, which is indicated by decrease in enzyme superoxide dismutase, catalase, glutathione and ceruloplasmin in the blood of rats. Also a higher level of the intermediate products of lipid peroxidation in the blood serum of rats that had been asked of cadmium chloride at a dose of 4,4 mg/kg was set.

Ключевые слова: токсикология, кадмий, антиоксидантная система, ферменты, перекисное окисление липидов, крысы.

Keywords: toxicology, cadmium, antioxidant system, enzymes, lipid peroxidation, rats.

Введение. Проблема загрязнения окружающей среды кадмием, что является одним из последствий интенсификации промышленного и аграрного производства, в настоящее время приобрела особую актуальность. Возрастание содержания Cd^{2+} в почвах Украины и других стран на протяжении последних десятилетий сопровождается накоплением его в сельскохозяйственной продукции и кормах, увеличением угрозы здоровью человека и животных [1, 3, 4].

Известно, что поступление Cd^{2+} связано с экологическим риском для организма из-за кумулятивной его токсичности по отношению к органам и системам и приводит к снижению интенсивности роста и производительности животных [2, 5]. Это отрицательно влияет на эффективность животноводческой отрасли. Собственно поэтому необходимо углубленное исследование фармако-токсикологических и биохимических процессов, лежащих в основе обусловленных кадмием метаболических расстройств и нарушений жизненных функций организма животных.

Материалы и методы исследований. Опыты проводились на крысах-самцах линии Вистар, массой 200-220 г, из которых было сформировано 2 группы животных: 1 - контрольная группа (вводили питьевую воду через металлический зонд в объеме, который эквивалентен объему водного раствора солей Cd^{2+}), 2 - опытная группа - вводили 0,029% водного раствора хлорида кадмия в дозе 4,4 мг/кг (что соответствует 1/20 DL_{50}).

Активность глутатионпероксидазы определяли по методу В.В. Лемешко и соавт.; активность каталазы (КФ. 1.11.1.6) - по методу М.А. Королюк; активность супероксиддисмутазы (СОД) (КФ 1.15.1.1) - по методу Е.Е. Дубининой и соавт.; содержание восстановленного глутатиона определяли по методу С. Батлер, А. Дюбон, Б. Келли.

Результаты исследований. Об интенсивности процессов перекисного окисления липидов судили по содержанию диеновых, триеновых конъюгатов и ТБК-активных продуктов. Результаты исследований, приведенных в таблице 1, показали, что в условиях кадмиевого токсикоза происходят изменения в процессах перекисного окисления липидов организма крыс. Результаты исследований продуктов перекисного окисления липидов показали, что данные продукты достоверно ($p < 0,001$) возрастают на протяжении исследуемого срока.

Таблица 1 - Показатели ПОЛ в сыворотке крови крыс при кадмиевом токсикозе ($M \pm m$, $n=6$)

| Показатели | Контроль-ная | Группа животных | | | | |
|---------------------------------|--------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | Опытная | | | | |
| | | Сутки эксперимента | | | | |
| | | 1 | 8 | 16 | 24 | 30 |
| ДК, у.е./мл | 0,460±0,015 | 0,654±0,016* | 0,863±0,021** | 0,975±0,021** | 1,021±0,025** | 0,782±0,015** |
| ТК, у.е./мл | 0,651±0,015 | 0,847±0,020* | 1,242±0,030** | 1,564±0,050** | 1,762±0,053** | 1,298±0,040** |
| ТБК-активные продукты, мкмоль/л | 6,42±0,12 | 7,35±0,12* | 8,45±0,18** | 10,24±0,30** | 11,50±0,25** | 8,95±0,24** |

*Примечание. Степень достоверности по сравнению с данными контрольной группы - $p < 0,05$ - *; $p < 0,001$ - **.*

Уровень диеновых и триеновых конъюгатов в сыворотке крови крыс после интоксикации хлоридом кадмия возрос: на 1-ый день - соответственно на 42 и 30% относительно контрольной группы, на восьмой день - на 88 и 91%. В дальнейшем уровень ДК и ТК в сыворотке крови продолжал возрастать и на шестнадцатый день опыта соответственно составлял 0,975±0,021 и 1,564±0,050 у.е./мл. Наивысшего уровня показатели достигали на двадцать четвертый день опыта, где, соответственно, уровень ДК составлял 1,021±0,025 у.е./мл, что на 122% является больше контроля, а уровень ТК составлял 1,762±0,053 у.е./мл, что на 171% является больше контроля. В последующие дни опыта уровень ДК и ТК снижался по сравнению с предыдущими днями опыта, на тридцатый день опыта показатели, которые исследовались, возрастали, соответственно, на 70 и 99%.

Уровень ТБК-активных продуктов в сыворотке крови на 1-й день опыта, по сравнению с контрольными показателями, вероятно, возрос на 14%, на восьмой день опыта - на 32%, на шестнадцатый день опыта - на 60%. Самый большой рост уровня ТБК-активных продуктов установлен на 24-й день опыта - на 79% больше по сравнению с контрольной группой животных. На тридцатый день опыта этот показатель несколько снижался, однако относительно контрольных показателей достоверно рос, соответственно, на 39%.

В печени крыс, которым задавали хлорид кадмия, установлена аналогичная закономерность изменений уровня продуктов липопероксидации (таблица 2), как и в сыворотке крови. Так, уровень диеновых и триеновых конъюгатов в печени отравленных животных достоверно рос на первый день опыта - соответственно на 41 и 90%, на восьмой день опыта - на 64 и 112%. Самый большой рост уровней ДК и ТК обнаружили на 16 и 24-й дни опыта, где на шестнадцатый день опыта уровень показателей вырос на 96 и 156%, на двадцать четвертый день опыта - на 148 и 168% по сравнению с контрольной группой.

Таблица 2 - Показатели ПОЛ в печени крыс за кадмиевого токсикоза ($M \pm m$, $n=6$)

| Показатель | Группа животных | | | | | |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Контроль-ная | Опытная | | | | |
| | | Сутки эксперимента | | | | |
| | | 1 | 8 | 16 | 24 | 30 |
| ДК, у.е./ч | 0,159±0,006 | 0,224±0,007** | 0,260±0,005** | 0,312±0,007** | 0,395±0,006** | 0,198±0,006* |
| ТК, у.е./ч | 0,411±0,011 | 0,781±0,017** | 0,873±0,020** | 1,054±0,029** | 1,101±0,032** | 0,762±0,024** |
| ТБК-активные продукты, мкмоль/кг | 38,26±1,20 | 43,76±1,30* | 49,02±1,25** | 56,37±1,20** | 69,16±1,30** | 51,38±1,30** |

На высоком уровне эти показатели были и на тридцатый день исследования, где соответственно они составляли 0,198±0,006 и 0,762±0,024 у.е./ч.

После исследования содержания ТБК-активных продуктов в печени показатель достоверно рос на 14% через 8 дней с момента введения хлорида кадмия. Наибольший уровень ТБК-активных продуктов достиг на 16 и 24-й дни опыта, где, соответственно, составил 56,37±1,20 и 69,16±1,30 мкмоль/кг, что, по сравнению с контрольной группой животных, больше на 47 и 81%. Такое высокое содержание ТБК-активных продуктов, вероятно, указывает на развитие дистрофических и некротических изменений поражения в печени при возникновении кадмиевого токсикоза.

Таким образом, полученные результаты исследований указывают на то, что в условиях кадмиевой интоксикации в гепатоцитах и крови подопытных крыс установлена интенсификация свободнорадикальных процессов, которая приводит к активизации процессов липопероксидации и накоплению эндогенных токсических продуктов.

Система антиоксидантной защиты организма животных отвечает за регуляцию интенсивности образования свободных радикалов и обезвреживания продуктов перекисного окисления липидов. Следует отметить, что эта система состоит из ферментного и неферментного звена. Важной в системе антиоксидантной защиты является глутатионзависимое звено этой системы, которая включает энзимы - глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы, а также восстановленный глутатион. Как видно из таблицы 3, под влиянием хлорида кадмия активность глутатионпероксидазы печени снижалась в течение всего опыта.

Таблица 3 - Состояние антиоксидантной системы крыс при кадмиевом токсикозе ($M \pm m$, $n=6$)

| Показатель | Группа животных | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Контроль-ная | Опытная | | | | |
| | | Сутки эксперимента | | | | |
| | | 1 | 8 | 16 | 24 | 30 |
| ГП печени, ммоль/(мин · кг) | 23,29±0,21 | 17,29±0,38** | 14,19±0,35** | 12,80±0,36** | 18,24±0,46* | 21,41±0,45* |
| ГР печени, ммоль/(мин · кг) | 11,25±0,25 | 9,11±0,22** | 8,20±0,24** | 7,68±0,19** | 9,38±0,25** | 10,14±0,32* |
| G-SH печени, ммоль/кг | 3,45±0,07 | 3,11±0,07* | 2,90±0,05** | 2,31±0,06** | 2,43±0,05** | 2,78±0,08** |
| G-SH сыворотки, ммоль/л | 2,230±0,05 | 1,813±0,040** | 1,505±0,041** | 1,362±0,036** | 1,655±0,040** | 1,790±0,045** |
| ЦП сыворотки, мг/л | 225,1±6,1 | 191,2±4,2* | 174,3±4,5** | 150,7±4,2** | 162,1±4,5** | 184,4±4,1** |
| СОД печени, ум.ед/мг | 0,615±0,014 | 0,521±0,013** | 0,497±0,014** | 0,450±0,014** | 0,560±0,014** | 0,582±0,015 |
| СОД сыворотки, ум.ед. | 1,54±0,009 | 1,47±0,009** | 1,35±0,008** | 1,11±0,007** | 1,21±0,006** | 1,32±0,007** |
| Каталаза печени, мкмоль/мин мг белка | 0,125±0,005 | 0,119±0,005** | 0,104±0,004** | 0,092±0,005** | 0,098±0,003** | 0,110±0,005* |
| Каталаза сыворотки, мкмоль/мин л | 6,76±0,40 | 6,41±0,35 | 5,76±0,34* | 5,13±0,30* | 5,43±0,30* | 6,12±0,35 |

Самая низкая активность упомянутого выше фермента, который исследовался, установлена на восьмые и шестнадцатые сутки опыта, где относительно значений контрольной группы животных показатели были выше на 39 и 45%. На двадцать четвертый день опыта установлено повышение активности ГП, где относительно предыдущих дней опыта она выросла на 42%. На тридцатый день опыта активность ГП печени составляла 21,41±0,45 ммоль/(мин · кг).

Глутатионредуктазная активность печени животных, отравленных хлоридом кадмия, также претерпевала изменения. В частности, данный показатель антиоксидантной защиты достоверно снижался на 1-ый день на 19%; на 8-й день - на 27%, на 16 и 24-й дни исследования - 32 и 17% относительно контрольной группы животных.

Результаты исследований влияния хлорида кадмия на содержание восстановленного глутатиона - антиоксиданта неферментной природы в сыворотке крови и печени животных показали, что содержание восстановленного глутатиона в крови достоверно снижалось на 18,7% в 1-й день опыта и

на 32,5% - на 8-й день опыта, по сравнению с контрольной группой. На 16-й день исследований установлен низкий уровень восстановленного глутатиона, где он соответственно составлял $1,362 \pm 0,036$ ммоль/л. На 24-й день опыта содержание GSH в крови несколько повышалось, на 21,5% относительно величин предыдущих суток опыта, и было на 25,8% ниже величины контрольной группы животных.

Почти аналогичная динамика выявлена после исследования содержания восстановленного глутатиона в ткани печени. Под действием на организм крыс хлорида кадмия содержание GSH в печени снижался на 9,9% на 1-й день исследования по сравнению с группой контрольных животных, на 16% - на 8-й день исследований. На 16-й день опыта содержание восстановленного глутатиона в печени исследовательской группы животных было низким и, соответственно, составило $2,31 \pm 0,06$ ммоль/кг, на 24-й день опыта содержание восстановленного глутатиона несколько выросло и относительно значений контрольной группы животных снизилось на 30%. На 30-е сутки опыта содержание восстановленного глутатиона доходило до значений восьмого дня опыта, которые составили $2,78 \pm 0,08$ ммоль/кг.

Таким образом, изменения глутатионового звена антиоксидантной системы при отравлении животных хлоридом кадмия были противоположны изменениям показателей, которые отражают перекисное окисление липидов.

Интоксикация животных кадмием привела к значительному снижению в сыворотке крови содержания церулоплазмينا, который нейтрализует супероксидные и гидроксильные радикалы. Уже на первый день после введения животным хлорида кадмия произошло достоверное снижение содержания церулоплазмينا на 15% по сравнению с аналогичным показателем в группе интактных животных (таблица 3). На восьмой день опыта активность церулоплазмينا в опытной группе животных продолжала снижаться и составила, соответственно, $174,3 \pm 4,5$ мг/л. На 16-й день опыта активность церулоплазмينا в крови животных, которым вводили хлорид кадмия, была низкой, и относительно контрольной группы животных снизилась на 33%.

Активность СОД в печени при воздействии на организм хлорида кадмия снижалась, относительно контрольной группы животных, на 1-й день опыта - на 15%, на восьмой день опыта - на 19%. Причем, самая низкая активность энзима установлена на 16-й день опыта - на 27% по сравнению с группой интактных крыс. В последующие дни исследования активность супероксиддисмутазы снижалась на 9% (24-й день) и 5% (30-й день) по сравнению с аналогичным показателем в группе контрольных животных. Снижение активности СОД, вероятно, является симптомом подавления синтеза фермента под влиянием отравления хлоридом кадмия.

После исследования активности СОД в крови крыс опытной группы животных обнаружили почти аналогичную динамику, как и в первом случае. Под действием на организм крыс хлорида кадмия активность СОД в крови снижалась на 5% на 1-й день исследования по сравнению с группой контрольных животных, на 12,3% - на 8-й день исследований. На 16-й день опыта активность СОД в крови опытной группы животных была низкой, где, соответственно, составила $1,11 \pm 0,007$ у.е., на двадцать четвертый день активность супероксиддисмутазы несколько увеличилась и относительно значений контрольной группы животных снизилась на 21%. На 30-й день опыта активность энзима была такой же, как показателей крови крыс, взятой на 8-й день опыта, что в соответствии составило $1,32 \pm 0,007$ у.е.

Известно, что активность супероксиддисмутазы в организме животных тесно связана с активностью каталазы, которая защищает организм от высокотоксичных оксидных радикалов. Данные энзимы должны быть в балансе друг с другом, поскольку слишком резкое повышение активности СОД, без соответствующей активизации каталазы, само по себе является цитотоксическим. Изменения активности каталазы у крыс при развитии кадмиевого токсикоза приведены в таблице 3. Активность каталазы в печени и сыворотке крови как контрольной, так и опытной групп в начале опыта находилась в пределах значений физиологической нормы. После поступления хлорида кадмия каталазная активность печени начала снижаться, начиная с первого дня исследования, где в соответствии с началом опыта она снизилась на 4,8%. Активность каталазы в сыворотке крови также снижалась начиная с первого дня опыта, где относительно контрольной группы она снизилась на 5,2%. На 8-й день опыта активность фермента в сыворотке крови и печени продолжала снижаться и низкой активности достигала на 16-й день опыта, где, соответственно, в сыворотке крови она составляла $5,13 \pm 0,30$ мкмоль/мин л, в печени - $0,092 \pm 0,005$ мкмоль/мин мг белка. Начиная с двадцать четвертого дня опыта, активность каталазы, по сравнению с данными предыдущих суток, несколько возрастала, и по отношению к контрольной группе она снизилась на 21,6% в печени и на 19,7% в сыворотке крови.

Таким образом, как главный антиоксидантный фермент плазмы крови церулоплазмин, так и аналогичные по действию на организм животных супероксиддисмутазы, каталаза и глутатионовая система под действием на организм хлорида кадмия испытывают одинаковые по направленности и выраженности изменения.

Заключение. Таким образом, приведенные в этом разделе результаты указывают на то, что кадмиевый токсикоз приводит к усиленной активизации процессов липопероксидации и нарушению равновесия между активностью антиоксидантной системы и интенсивности перекисного окисления липидов.

Проведенные исследования позволили глубже раскрыть патогенез токсического действия кадмия на организм крыс и использовать эти данные при разработке антидота при кадмиевой интоксикации.

Литература. 1. Процеси ліпідної пероксидації при хронічних ураженнях печінки / О. О. Абрагамович, О. І. Грабовська, О. І. Терлецька [та ін.] // Медична хімія. – 2000. – Т. 2, № 1. – С. 5–8. 2. Боріков, О. Ю. Вплив хлориду

кадмію та пероксиду водню на процеси пероксидного окислення і фракційний склад ліпідів у гепатоцитах щурів / О. Ю. Боріков, П. А. Каліман // Український біохімічний журнал. – 2004. – Т. 76, № 2. – С. 107-111. 3. Гильденскиольд, Р. С. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на организм (обзор) / Р. С. Гильденскиольд, Ю. В. Новилов, Р. С. Хамидули // Гигиена и санитария. – 1992. – №5–6. – С. 6–9. 4. Гонський, Я. І. Вікові особливості порушення пероксидного окислення ліпідів і активності енергозабезпечувальних ферментів при кадмієвій інтоксикації / Я. І. Гонський, С. О. Ястремська, Б. Р. Бойчук // Медична хімія. – 2001. – Т. 3, № 1. – С. 16-19. 5. Гутий, Б. В. Зміна біохімічних і морфологічних показників крові щурів при хронічному кадмієвому токсикозі / Б. В. Гутий // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Х. : РВВ ХДЗВА, 2012. – Вип. 24, ч. 2 «Ветеринарні науки». – С. 247-249.

Статья передана в печать 15.02.2016 г.

УДК 619:616.9 – 085:636.52/58

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАСТВОРОВ ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПСЕВДОМОНОЗНОЙ ИНФЕКЦИИ В ИНКУБАТОРИИ

Зон Г.А., Ващик Е.В., Ивановская Л.Б.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

Растворы гипохлорита натрия являются эффективными для профилактики псевдомонозной инфекции в инкубатории. Рекомендовано для инкубаторно-птицеводческих станций с целью профилактики псевдомоноза использовать экологически безопасные электрохимически активированные растворы поваренной соли и препарат «ВетОкс-1000» с экспозицией 1 час и концентрацией 500 мг/л - для инкубационного яйца и 300-500 мг/л - для производственных поверхностей различного типа как альтернативу формалину.

Sodium hypochlorite solutions are effective for the prevention of Pseudomonas infection in the hatchery. It is recommended for incubator-poultry stations with the aim of preventing of pseudomonosis to use environmentally safe electro-activated solutions of common salt and "VetOks-1000" with an exposure of 1 hour and concentration of 500 mg/l - for hatching eggs and 300-500 mg/l - for different types of production surfaces as an alternative to formalin.

Ключевые слова: гипохлорит натрия, «ВетОкс-1000», электрохимически активированный раствор поваренной соли, формалин, *Pseudomonas aeruginosa*, дезинфекция инкубационного яйца.

Keywords: Sodium hypochlorite, «VetOks-1000», electro-activated solution of common salt, formalin, *Pseudomonas aeruginosa*, disinfection of a hatching egg.

Введение. Переход птицеводства на промышленную основу и его интенсификация способствовали изменению эпизоотической ситуации в отношении многих инфекционных болезней, в том числе, вызываемых условно-патогенной микрофлорой. Среди них значительное место занимает синегнойная палочка - *P. aeruginosa*. Вспышки псевдомоноза в птицеводческих хозяйствах сопровождаются большим отходом и выбраковкой переболевшей птицы, низкой выводимостью цыплят вследствие значительной гибели эмбрионов в период инкубации яиц.

Своевременная и качественная дезинфекция птицеводческих помещений и инкубационного яйца является одним из базисных факторов в профилактике псевдомоноза птицы. К сожалению, в птицеводстве еще продолжают применять раствор формалина как эффективное и сравнительно недорогое дезинфекционное средство. Использование формальдегида опасно как для персонала предприятий, так и для конечного потребителя готовой продукции. Международное бюро по раковым исследованиям относит формальдегид к веществам, которые осуществляют канцерогенное, мутагенное и раздражающее действие на людей и животных. Поэтому в странах Европы использование паров формальдегида запрещено. Соответственно, поиск экологически чистых эффективных дезинфектантов в качестве альтернативы формалину является актуальным.

Сегодня предлагается много импортных дезинфекционных препаратов для санации в птицеводческой отрасли, но публикаций по эффективности данных средств в отношении *P. aeruginosa* недостаточно. К тому же, эти препараты имеют достаточно высокую стоимость. Это обуславливает необходимость исследования эффективности новых отечественных препаратов при псевдомонозе птицы.

Целью наших исследований было изучить эффективность экологически безопасного вещества - гипохлорита натрия по отношению к *P. aeruginosa* для дезинфекции инкубационного яйца и производственных поверхностей инкубатора.

Гипохлорит натрия известен главным образом как эффективное и безвредное средство для дезинфекции помещений в животноводческих хозяйствах. В последнее время гипохлорит натрия нашел широкое применение в медицине: при нарушениях функций почек и печени, сепсисе, перитоните, пищевых токсикоинфекциях, язвенной болезни желудка, пневмонии, диабетической коме, отравлении

грибами (бледной поганкой). Гипохлорит натрия является донатором активного кислорода и стимулирует в организме процесс окисления экзо- и эндогенных токсических веществ: продуктов распада тканей, токсинов микроорганизмов, лекарственных препаратов. Гипохлорит натрия производится макрофагами при фагоцитозе, ему присуща способность улучшать гематологические показатели и иммунный статус. Гипохлорит натрия находит применение в случаях кормовых токсикозов сельскохозяйственных животных [2, 5, 6].

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на базе кафедры вирусологии, патанатомии и болезней птицы им. профессора И.И. Паникара Сумского национального аграрного университета и в условиях ИПС «Краснопольская».

Бактериологические исследования отходов инкубации осуществляли по общепринятым методам. Смывы с производственных поверхностей помещений и оборудования инкубаториев брали в соответствии с установленными требованиями по отбору проб для определения качества дезинфекции.

С целью изучения эффективности экологически безопасного вещества - гипохлорита натрия для профилактических мероприятий по псевдомонозу эмбрионов птицы проводили исследования в лабораторных и производственных условиях. Для определения бактерицидного действия гипохлорита натрия по отношению к *P. aeruginosa* использовали полученный изолят *P. aeruginosa* и тест-культуру *P. aeruginosa* 27/99 производства Сумской биофабрики. В исследованиях использовали:

1. «ВетОкс-1000» (производитель - научно-производственная фирма «Бровафарма»).

2. Электрохимически активированный (ЭХА) раствор поваренной соли, полученный методом электрохимической активации.

Действующим веществом препарата «ВетОкс-1000» является натрия гипохлорит. Состав 1 л препарата: натрия гипохлорита – 1,1-1,30 г; натрия хлорида – 16,0-18,0 г, воды апиrogenной - до 1 л. В процессе его использования образуется атомарный кислород, который является сильным окислителем. Он проявляет выраженные бактерицидные, вирулицидные, фунгицидные, дезинтоксикационные и дезодорирующие свойства [3].

Действующим веществом ЭХА раствора поваренной соли также является натрия гипохлорит (натрий хлорноватистокислый, натриевая соль хлорноватистой кислоты), который образуется в процессе электролиза водного раствора хлорида натрия в электролизере с полностью открытыми электродными зонами (бездиафрагменный способ). По заключению Шведского института экологических исследований, гипохлорит натрия не вызывает экологических проблем при его использовании по установленным рекомендациям. В окружающей среде гипохлорит натрия распадается до поваренной соли, воды и кислорода. Гипохлорит натрия относится к малоопасным веществам - IV класс по ГОСТу 12.1.007-76 [2, 4, 6]. Удобство использования ЭХА раствора гипохлорита натрия подтверждается тем, что его электрохимическое производство происходит непосредственно на рабочем месте в нужном количестве и не требует поставок хлора.

Эффективность гипохлорита натрия по отношению к *P. aeruginosa* определяли методом исследования антимикробной активности на тест-объектах [1].

В качестве тест-объектов использовали инкубационное яйцо, оцинкованное железо, деревянные бруски (окрашенные и неокрашенные), красный кирпич и вырезы из штукатурки размером 10x10 см. Перед нанесением культур тест-объекты подвергали термической обработке в сухожаровом шкафу. Поверхность яйца дезинфицировали 3-кратным протиранием 70% раствором спирта этилового. Исследования проводили в стерильных условиях бактериологического бокса. Тест-объекты выкладывали на продезинфицированные эмалированные кюветы горизонтально и наносили пипеткой 1-млрд взвесь бактериальных культур *P. aeruginosa* на стерильном изотоническом растворе. Подсушивали 60 мин. при комнатной температуре.

С помощью опрыскивателя распыляли аэрозоли дезинфицирующих растворов из расчета 10 мл на 10 см² при экспозиции от 1 часа до 1 суток. Готовили extempore и использовали рабочие растворы в следующих концентрациях: «Ветокс-1000» с содержанием натрия гипохлорита 100-500 мг/л; ЭХА раствор поваренной соли - гипохлорита натрия - по активному хлору - от 100 до 500 мг/л. Контрольные тест-объекты орошали кипяченой водопроводной водой комнатной температуры.

Определение качества дезинфекции тест-объектов проводили следующим путем: с помощью стерильных ватных тампонов, которые были погружены перед исследованием в пробирки с МПБ, брали смывы с поверхностей и вновь погружали в пробирки с МПБ. Полученные смывы инкубировали в термостате при температуре +38°C с последующим учетом роста культуры через 12, 24 и 48 часов. Дезинфекцию считали некачественной при помутнении МПБ, изменении его цвета на сине-зеленый, образовании сероватой пленки на поверхности и слизистого осадка на дне пробирки.

Экспериментальные исследования эффективности профилактики псевдомоноза эмбрионов птицы с использованием растворов гипохлорита натрия проводили в производственных условиях в ИПС «Краснопольская» Сумской области, где периодически выделяли *P. aeruginosa* из эмбрионов-задохликов или трупов цыплят первой недели жизни. Для проведения экспериментальных исследований были взяты 9 тыс. инкубационных яиц из одной партии, которые разделили на 3 группы: 1 контрольную и 2 опытных - по 3 тыс. яиц в каждой. Инкубация яиц была проведена в одном помещении инкубатория в разных инкубаторах при одинаковых физических условиях.

Инкубация яиц в опытных и контрольной группах была проведена при одинаковых параметрах микроклимата. Помещение инкубатория было предварительно подготовлено согласно ОСТу 46 179-

85. Дезинфекция инкубационного яйца и инкубационного шкафа контрольной группы осуществлялась перед закладкой в инкубатор парами формальдегида методом газации (с хлором) по ГОСТу 4655-2006 «Яйца инкубационные. Технология прединкубационной обработки. Основные параметры».

Дезинфекция инкубационного яйца и инкубационного шкафа опытных групп проводилась с помощью растворов гипохлорита натрия в концентрациях:

1) первая опытная группа - для дезинфекции инкубационного яйца использовали ЭХА раствор поваренной соли в концентрации 500 мг/л (по активному хлору) при экспозиции 1 ч. путем орошения не позднее 2 часов после снесения яиц и непосредственно перед закладкой их в инкубатор, плюс повторно на 7-е сутки при мираже; для обработки инкубационного шкафа перед закладкой яиц в концентрации 300 мг/л из расчета 100 мл/м² при экспозиции 4 ч. и температуре раствора +18-20°С;

2) вторая опытная группа - для дезинфекции инкубационного яйца использовали препарат «Ветокс-1000» в концентрации 500 мг/л при экспозиции 1 ч. путем орошения не позднее 2 часов после снесения яиц и непосредственно перед закладкой их в инкубатор, плюс повторно на 7-е сутки при мираже; для обработки инкубационного шкафа перед закладкой яиц в концентрации 300 мг/л из расчета 100 мл/м² при экспозиции 4 ч.

На основе количества полученного молодняка определяли показатели вывода и выводимости в трех группах.

Результаты исследований. При изучении эффективности экологически безопасного вещества - гипохлорита натрия по отношению к *P. aeruginosa* в лабораторных условиях на тест-объектах было установлено, что гипохлорит натрия проявлял бактерицидное действие возбудителя псевдомоноза на гладких поверхностях в концентрациях 200 мг/л активного хлора при экспозиции 1 ч.; на шероховатых поверхностях рост *P. aeruginosa* не выявляли при использовании концентрации 500 мг/л при экспозиции 1 ч. Увеличение времени экспозиции до 4 ч. позволяло снизить эффективную концентрацию средства - уничтожение возбудителя происходило при концентрации 300 мг/л - для поверхности из кирпича и штукатурки и 400 мг/л - для инкубационного яйца и поверхности с неокрашенной древесины.

Препарат «ВетОкс-1000» на гладких поверхностях был эффективен в концентрации 300 мг/л при экспозиции 4 ч., на шероховатых - 400 мг/л и выше при аналогичной экспозиции. Для инкубационного яйца бактерицидное действие проявлялось в концентрации 500 мг/л при 1 часовой экспозиции, при экспозиции 4 ч. и более - 400 мг/л и выше. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Активность растворов гипохлорита натрия относительно *P. aeruginosa* на различных тест-объектах

| Концентрация дезраствора, мг/л (по хлору) | Рост <i>P. aeruginosa</i> на тест-объектах | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---------------------|---|---|-------------------|---|---|---------------------|---|---|--------|---|---|------------|---|---|
| | инкубационное яйцо | | | оцинкованное железо | | | окрашенное дерево | | | неокрашенное дерево | | | кирпич | | | штукатурка | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| ЭХА раствор кухонной соли | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 200 | + | + | + | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 300 | + | + | + | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | - | - | - | - | - |
| 400 | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - |
| 500 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| «Ветокс-1000» | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 200 | + | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 300 | + | + | + | + | - | - | + | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 400 | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - |
| 500 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Примечание: «+» - наличие роста; «-» - отсутствие роста; «1» - 1 час; «2» - 4 часа; «3» - 24 часа экспозиции.

В дальнейшем изучение эффективности растворов гипохлорита натрия для профилактики псевдомоноза эмбрионов птицы проводили в производственных условиях в ИПС «Краснопольская» Сумской области.

В результате в первой опытной группе (профилактика с использованием ЭХА раствора поваренной соли) количество выведенного кондиционного молодняка составило 2487 гол., вывод при этом составлял 82,9%, выводимость - 92,04%.

Во второй опытной группе (профилактика с использованием препарата «ВетОкс-1000») количество выведенного кондиционного молодняка составило 2484 гол., вывод при этом составлял 82,8%, выводимость - 91,9%.

В контрольной группе было получено 2481 гол. кондиционного молодняка, вывод при этом - 82,7%, выводимость - 91,96%. Полученные результаты во всех трех группах соответствуют среднему показателю вывода молодняка (ВНТИП, Прокудина Н. А., 2006). Результаты исследований занесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Эффективность применения растворов гипохлорита натрия для профилактики псевдомоноза эмбрионов птицы

| Группы | Заложено яиц, шт. | Число оплодотворенных яиц, шт. (% от числа заложённых) | Получено молодняка, гол. | Вывод, % | Выводимость, % |
|-----------|-------------------|--|--------------------------|----------|----------------|
| контроль | 3000 | 2698(89,9) | 2481 | 82,7 | 91,96 |
| опытная 1 | 3000 | 2702 (90,07) | 2487 | 82,9 | 92,04 |
| опытная 2 | 3000 | 2703 (90,1) | 2484 | 82,8 | 91,9 |

Заключение. Использование ЭХА растворов поваренной соли и препарата «ВетОкс-1000» в концентрациях от 300 до 600 мг/л в зависимости от вида производственной поверхности и экспозиции является эффективным для профилактики псевдомоноза эмбрионов птицы. Рекомендовано для инкубаторно-птицеводческих станций с целью профилактики псевдомоноза использовать экологически безопасные электрохимически активированные растворы поваренной соли и препарат «ВетОкс-1000» с экспозицией 1 час и концентрацией 500 мг/л - для инкубационного яйца и 300-500 мг/л - для производственных поверхностей различного типа как альтернативу формалина.

Литература. 1. Березовський, А. В. Застосування новітніх засобів і методів санації об'єктів птахівництва та контроль їх ефективності : методичні рекомендації / А. В. Березовський, Т. І. Фотіна, Г.А. Фотіна. – Київ, 2007. – 9 с. 2. Великанов, В. В. Натрия гипохлорит и энтеросорбент СВ-1 при токсической гепатодистрофии поросят / В. В. Великанов, С. С. Абрамов // Ветеринария. – 2000. - № 11. – С. 45-48. 3. ВетОкс-1000 : інструкція для використання [Електронний ресурс] // Режим доступу: brovafarma.com.ua/ru/vetoks-1000.html. 4. Жолобова, И. С. Влияние активного раствора гипохлорита натрия на выводимость куриных эмбрионов / И. С. Жолобова // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии / Всерос. НИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – Москва, 2004. – Т.116. – С.76-77. 5. Захаров, П. Г. Терапевтическая эффективность гипохлорита натрия / П. Г. Захаров // Ветеринария. –2000. – № 11. – С. 14-15. 6. Перспективи застосування гіпохлоритів у ветеринарній медицині : монографія / І. Я. Коцюмбас, О. Б. Величенко, Г. І. Коцюмбас [та інш.]. – Л. : ТзОВ «ВП»Афіша». – 2009. – 312 с.

Статья передана в печать 18.02.2016 г.

УДК 619:616.98:579.842.23:616.981.42

ОБОСНОВАНИЕ АЛГОРИТМА ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ НА БРУЦЕЛЛЁЗ, СПРОВОЦИРОВАННЫХ КОНТАМИНАЦИЕЙ ЖИВОТНЫХ ИЕРСИНИЯМИ

Ивановская Л.Б.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

В работе представлены материалы по дифференциальной лабораторной диагностике при выявлении неспецифических реакций на бруцеллёз у животных, организм которых контаминирован иерсиниями. Разработан алгоритм, включающий клинико-эпизоотологические, серологические и микробиологические исследования, направленные на верификацию диагноза при выявлении в стаде единичных животных, реагирующих в серологических реакциях с бруцеллёмным антигеном.

The paper contains materials regarding the differential laboratory diagnostics during the determination of non-specific brucellosis reactions in animals, contaminated with Yersinia. The algorithm has been developed, based on clinical, epizootic, serological and microbiological research directed towards the verification of the diagnosis when single animals in the herd demonstrate positive serological reaction to brucellosis antigen.

Ключевые слова: бруцеллы, иерсинии, антиген, дифференциация, неспецифические реакции.
Keywords: Brucella, Yersinia, antigen, differentiation, non-specific reaction.

Введение. Дифференциация серологических реакций при выявлении в стаде единичных животных, которые реагируют с бруцеллёмными диагностикумами, имеет важное значение. На существование перекрестных серологических реакций между *Y. enterocolitica* сероварианта 09 з бруцеллами указывают ряд исследователей [3,10,11,12].

Антигенное родство между *Y. enterocolitica* и *Brucella* требует дифференциации этих заболеваний, а частое появление соответствующих позитивных серологических реакций при исследовании животных в благополучных хозяйствах может быть сигналом их неблагополучия относительно иерсиниоза. Исследователи считают, что проблема перекрестных реакций между бруцеллами и иерсиниями связана с диссоциацией иерсиниозной культуры, о чем свидетельствует факт антигенного родства R-формы *Y. enterocolitica* сероварианта 09 с бруцеллами [3, 11, 12]. Известны некоторые фенотипические проявления изменений, которые происходят в бактериальной клетке при переходе от низкой

температуры к температуре организма животного или человека. К таким явлениям и относится диссоциация. В естественных, и особенно лабораторных условиях, *Y. enterocolitica* образует клетки разных типов – S или R. Антигенная структура бактерий *Y. enterocolitica* зависит от формы данной культуры – S или R. С диссоциативными изменениями у штаммов бактерий изменяются их вирулентные и антигенные свойства, поэтому антигенный состав необходимо изучать как у S-, так и у R- форм *Y. enterocolitica*. Специфическая S-сыворотка, полученная на S-форму *Y. enterocolitica* сероварианта 09, не давала позитивных реакций с бруцеллезными антигенами, в то время как R- сыворотка реагировала с бруцеллезными антигенами в пластинчатой и пробирочной РА, РСК и ИФА [3, 9].

Das A., Paranjape V. считают, что все животные с позитивными титрами к *Br. abortus* должны быть исследованы и на *Y. enterocolitica*- инфекцию [10]. Nattermann H. et al. предлагали при выявлении позитивных реакций на бруцеллез исключать возможность инфицирования животных *Y. enterocolitica* [8]. К этому же выводу склоняются и некоторые другие исследователи [10,11,12]. Проблема осложняется и тем, что кроме перекрестных реакций бруцелл с *Y. enterocolitica* 09, возникают такие реакции и с другими серовариантами иерсиний: 03, 06, 022, 028, 035, 046 [1, 2, 4-7].

Подобные проблемы уже не первый год изучают в странах ЕС. Так, в Бельгии и Франции, странах свободных от бруцеллеза, в течение 4 лет (1992-1996) возросло количество стад крупного рогатого скота, где позитивно реагировали животные на бруцеллез при отсутствии клинических признаков бруцеллеза. Возбудителя *Br. abortus* не выделяли ни в одном из случаев. На этом основании результаты серологических исследований были квалифицированы, как неспецифические, ошибочные. Исследованиями было доказано, что серопозитивность сывороток животных была связана с кишечным иерсиниозом (09) [11, 12].

Для дифференциальной диагностики этих инфекций предложены, кроме РА, ELISA-тест, метод иммуноблотинга [9] и другие, но каждый из методов имеет как преимущества, так и недостатки. Широкому применению методов ELISA и иммуноблотинга в Украине препятствует недостаточное оснащение соответствующим оборудованием и реактивами в диагностических лабораториях. Поэтому для дифференциации единичных случаев позитивно реагирующих сывороток с бруцеллезным антигеном используют разработанный в ННЦ «ИЭКВМ» набор компонентов для серологической диагностики иерсиниозов животных и, в первую очередь, серовариантов 09 и 06.30 [2, 6].

Целью нашей работы являлась разработка алгоритма исследования при дифференциации у животных неспецифических реакций на бруцеллез, спровоцированных контаминацией их организма иерсиниями.

Материалы и методы исследований. Подвергнуты анализу литературные данные, а также результаты многолетних собственных серологических исследований, касающихся гетероспецифичности и дифференциации при плановых иммунологических исследованиях животных на бруцеллез. Использованы эпизоотологические данные, результаты собственных серологических исследований (РА, РБП, РСК) сывороток продуктивных и лабораторных животных, проведена оценка исследований ряда лабораторий при выявлении неспецифических реакций на бруцеллез.

Результаты исследований. В последние годы нами экспериментально и в условиях хозяйств доказана этиологическая роль ряда грамотрицательных бактерий в появлении гетероспецифичности при серологических исследованиях на бруцеллез. Гетероспецифичность была обусловлена наличием антигенно родственного липополисахаридного компонента в бактериальной клетке бруцелл и некоторых представителей широко распространенных бактерий (*Yersinia enterocolitica*, *Echerichia coli*, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Pasterella* и др.). Следует отметить, что все эти бактерии, как и бруцеллы, могут быть причиной абортов у животных. Как показали исследования, циркуляция этих возбудителей среди животных может маскировать начальную фазу бруцеллеза в стаде, особенно среди молодняка, усложняя диагностику. Поэтому каждый раз при выявлении единично реагирующих на бруцеллез животных приходилось проводить комплекс дифференциально-диагностических исследований, составной частью которых является проведение иммунологических исследований сывороток с иерсиниозными антигенами.

Гетероспецифические серологические реакции с бруцеллезным антигеном чаще всего выявляли при плановых исследованиях половозрелого молодняка обоих полов, реже у взрослых или животных другого возраста. Было установлено, что скученное содержание, водопой из прифермских непрогретых водоемов, скармливание большого количества зеленой массы с участков, при поливе которых использовалась вода из отстойников или вносился жидкий навоз, попадание в организм эстрогенов при скармливании большого количества зеленой массы или использование лекарственных препаратов эстрогенного действия, транспортировка, выгон весной на пастбище, скармливание недоброкачественных кормов, особенно животного происхождения, рыбной муки, яичного боя, иммунодепрессивное влияние вакцинных препаратов и т.п. способствуют активации латентной кишечной инфекции у бактерионосителей или поступлению в организм большого количества указанных возбудителей из внешней среды. Как следствие, выявляли развитие бактериемии и появление у части животных иммунного ответа в виде гетероспецифичных серологических реакций на бруцеллез.

В этих случаях, как правило, перекрестные титры антител в РА с бруцеллезными антигенами были невысокими, обычно на нижнем диагностическом уровне, не имели тенденции к распространению в стаде и через 2-4 недели после выявления у большинства животных снижались или исчезали. Однако у отдельных животных позитивные или сомнительные реакции сохранялись в течение 2-3 последующих исследований на бруцеллез через 15-20 дней. Это в равной степени относилось и к

результатам исследований в РБП и РСК. При этом выявляли, что наряду с совпадением результатов по двум или трем реакциям, одни реакции могут сохраняться, другие – исчезать. У животных, которые абортировали, в этих случаях серологические исследования на бруцеллёз парных сывороток с интервалом 15-20 дней были негативными, что является важным дифференциальным отличием для исключения бруцеллёзной этиологии абортов.

Как показали дальнейшие исследования, в большинстве случаев (за исключением носительства *Yersinia enterocolitica* сероварианта 09) при выявлении в благополучных хозяйствах единичных животных, которые реагировали в РА в диагностических титрах, неспецифические реакции в РА можно ликвидировать путем дополнительных исследований таких сывороток с антигеном, обработанным ЭДТА (трилон Б). Это позволило значительно ускорить подтверждение или исключение бруцеллёза в хозяйстве (на ферме), сохранить здоровых племенных животных, предотвратить затраты на дополнительные исследования для уточнения диагноза и на проведение ограничительных мер. Для исключения бруцеллёза в случае носительства *Yersinia enterocolitica* сероварианта 09 животных исследовали аллергическим методом (пальпебральной или внутрикожной пробой с бруцеллином ВИЭВ, реакцией лизиса лейкоцитов), проводили серологические исследования сывороток крови и бактериологические исследования с целью выделения возбудителя.

Изучая эти вопросы, мы в своих исследованиях получили позитивные перекрестные реакции у 5,1% телок как с антигеном 09, так и с антигеном 06.30. В сыворотках от телок случного возраста процент позитивно реагирующих был большим и составлял 9,2% и 7,7% случаев соответственно. При исследовании сывороток от овец позитивных перекрестных реакций и иерсиниозными антигенами не устанавливали, а сыворотки коз реагировали со всеми тремя антигенами в 100% случаев. Среди лошадей, позитивно реагировавших на бруцеллёз (92 головы), нашими исследованиями в развернутой РА показано, что эти реакции преимущественно были связаны с присутствием антител к антигенам *Y. enterocolitica* разных серовариантов. Наиболее часто сыворотки реагировали с антигеном серовариантов 06.30 (37%) и 09 (21,7%) и только в 7,6% случаев с серовариантом 03. При исследовании 52 проб сывороток крови крупного рогатого скота, реагировавших в РА и РСК с бруцеллёзными антигенами, с оригинальными формолантигенами 09 реагировали 34,6% в титрах 1:200-1:800; с 06.30 – 38,5% (1:200 – 1:1600). Таким образом, было доказано, что реакции с бруцеллёзными антигенами у этих животных были обусловлены наличием *Y. enterocolitica* серовариантов 09 и 06.30.

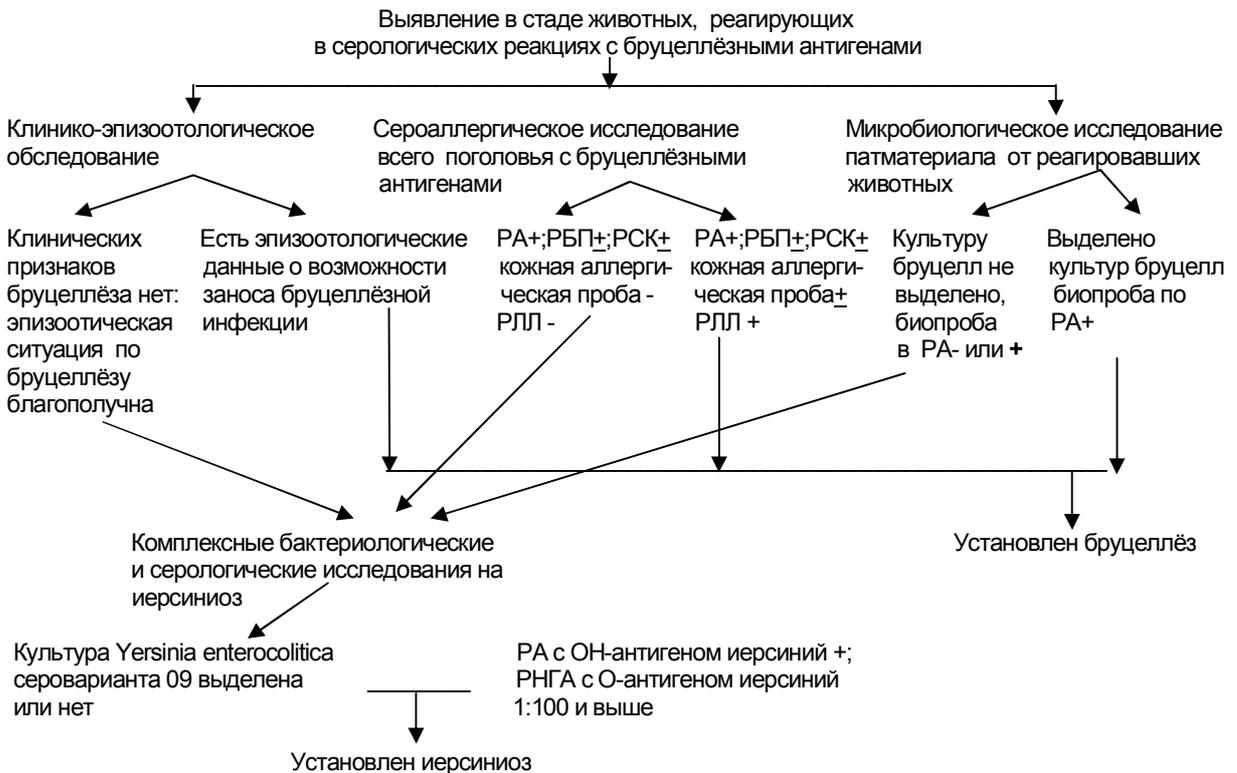


Рисунок 1 - Дифференциация бруцеллёза и иерсиниоза в областях, благополучных по бруцеллёзу

В лабораторных исследованиях на кролях, которым вводили живые культуры иерсиний серовариантов 03, 06.30 и 09, выявили высокую степень родства между штаммами *Br. abortus* 19, из которого изготавливают фабричный антиген, и *Y. enterocolitica* серовариантов 09 и 03. Подкожное заражение морских свинок иерсиниями серовариантов 09 и 06.30, а также бруцеллами вызывало незначительный подъём уровня антител к обоим антигенам. При сравнительном исследовании морских свинок

через 30 дней после инокуляции культуры иерсиний (5 млрд. м.к.) или бруцелл (2 млрд. м.к.) устанавливали перекрестную реакцию в РА.

При использовали бруцеллина ВИЭВ в благополучных по бруцеллёзу хозяйствах выявляли позитивные реакции с единым бруцеллёзным антигеном в РА и РСК, а также в РБП у свиней и крупного рогатого скота. У исследованных животных позитивный результат на бруцеллёз (РА, РСК, РБП) у части животных сохранялся и при повторном исследовании через 15 – 20 дней и больше, что было основанием для постановки диагноза на бруцеллёз и в условиях благополучия зоны по бруцеллёзу проведения оздоровительных мероприятий (санитарный забой всех животных подозреваемых в заражении и т.д.). Однако, при дополнительном исследовании с R-бруцеллином, проведении диагностического забоя и бактериологических исследований с постановкой биопробы на морских свинках путем инокуляции материала от реагирующих в серологических реакциях животных, была получена негативная аллергическая проба, и культура бруцелл не выделена, но в четырёх случаях изолировали культуру *Y. enterocolitica*.

На основании вышеизложенного необходимо был разработан алгоритм таких исследований, который включал полный спектр доказательной базы, позволяющей осуществить верификацию диагноза (рисунок 1).

Заключение. При выявлении единично реагирующих на бруцеллёз животных доказана необходимость проведения комплекса дифференциально-диагностических исследований, составной частью которого являются серологических исследования сывороток крови с иерсиниозными антигенами.

Литература. 1. Серологическая и бактериологическая индикация иерсиний у животных / А. Ф. Бабкин [и др.] // Ветеринария. – Киев, 1988. – Вып. 63. – С. 20-24. 2. Бабкін, А. Ф. Методичні рекомендації з ієрсиніозу тварин (діагностика, диференційна діагностика неспецифічних реакцій з бруцельозними діагностикумами) / А. Ф. Бабкін, Л. Б. Івановська. – Суми : СНАУ, 2005. – 28 с. 3. Бусол, В. А. Этиология перекрестных реакций при бруцеллёзе и их дифференциация / В. А. Бусол, А. Ф. Бабкин, П. Н. Жованик // В кн: Бруцеллёз сельскохозяйственных животных. – Киев : Урожай, 1991. – С. 146–161. 4. Івановська, Л. Б. Вивчення перехресних серологічних реакцій між бактеріями *Y. enterocolitica* і *Brucella* / Л. Б. Івановська // Вісник Сумського ДАУ, серія «Ветеринарна медицина». – 2001. – Вип. 6. – С. 52-54. 5. Ивановская, Л. Б. Об этиологии неспецифических реакций на бруцеллёзный антиген у лошадей / Л. Б. Ивановская // Материалы II НПК по болезням лошадей, 21-22.09.2001, Москва. – Москва, 2001. – С. 21. 6. Івановська, Л. Б. Епізоотологічний моніторинг та розробка серологічної діагностики ієрсиніозу тварин / Л. Б. Івановська // Дис. ... канд. вет. наук. – Х., 2007. – 239 с. 7. Методические рекомендации по уточнению диагноза и профилактике заболевания при выявлении в стаде единичных животных, реагирующих с бруцеллёзными диагностикумами / А. Ф. Бабкин, Р. Э. Яновская, В. А. Орлова, Л. Б. Ивановская. – Киев : Урожай, 1990. – 16 с. 8. Наттерман, Х. Этиология и патогенез иерсиниоза / Х. Наттерман, Ф. Хорш // Ветеринария. – 1987. – № 10. – С. 76-78. 9. Шумилов, К. В. Современные данные об иерсиниозе животных / К. В. Шумилов, Л. П. Мельниченко, В. В. Селивестров // Ветеринария. – 1998. – № 4. – С. 7-13. 10. Das, A. Seroprevalence of *Yersinia enterocolitica* associated abortion in buffaloes with reference to its serological cross reaction with *Brucella abortus* / A. Das, V. Paranjape // Indian. Vet. J. – 1988. – V. 65. – № 6. – P. 469-474. 11. Serological cross reactivity between *Brucella abortus* and *Yersinia enterocolitica* O:9-infected cattle / R. Kittelberger, M. Reichel, C. Staak [et al] // Vet. Microbiol. – 1997. – V. 57. – № 4. – P. 361-371. 12. Infection of cattle with *Yersinia enterocolitica* O:9 a cause of the false positive serological reactions in bovine brucellosis diagnostic tests / V. Weynants, A. Tibor, P. Denoel [et al] // Vet. Microbiol. – 1996. – V. 48. – № 1-2. – P. 101-112.

Статья передана в печать 18.03.2016 г.

УДК 615.282.84

ДОКЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НОВОГО ПРЕПАРАТА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ.

Коба И.С., Решетка М.Б., Дубовикова М.С., Кобыляцкая Г.В.
ФГБНУ «Краснодарский НИВИ», г. Краснодар, Российская Федерация

Разработка и внедрение в ветеринарную практику новых препаратов для лечения острых и хронических эндометритов, обладающих эффективными фармакологическими свойствами, низкой токсичностью и хорошим антимикробным и антимикозным действием, является одним из приоритетных направлений в современной ветеринарной фармакологии и акушерстве. Выполненные экспериментальные исследования свидетельствуют, что разработанное средство по степени воздействия на организм теплокровных животных относится к веществам малоопасным (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76). Препарат не обладает раздражающим и sensibilizing воздействием на ткани в зоне его применения. Проведенные опыты по влиянию препарата на биохимическую картину крови кроликов показали, что тестируемый нами препарат не только не оказывает отрицательного действия на функциональную деятельность внутренних органов, но и улучшает некоторых биохимических показателей крови. Проведенная антимикробная активность полученного средства *in vitro*, доказывает, что оно обладает высокой антибактериальной и фунгицидной активностью.

Development and deployment in veterinary practice of new preparations for treatment of sharp and chronic endometritis possessing effective pharmacological properties, low toxicity and good antimicrobial and anti-mycotic action is one of the priority directions in modern veterinary pharmacology and obstetrics. The executed pilot studies testify that the developed means on extent of impact on an organism of warm-blooded animals belongs to low-dangerous substances (the 4th class of danger). The preparation doesn't possess the irritating and sensibilizing impact on fabrics in a zone of its application. The made experiments on influence of a medicine on a biochemical picture of blood of rabbits showed that the preparation tested by us not only has no negative effect on functional activity of internals, but also improves some biochemical indicators of blood. The carried-out antimicrobial activity of the received means in vitro proves that it possesses high antibacterial and fungicide activity.

Ключевые слова: эндометрит, микозный эндометрит, микозы, токсикология, антимикробная активность.

Keywords: endometritis, mycotic endometritis, mycoses, toxicology, antimicrobial activity.

Введение. Известно, что беременность, являясь физиологическим состоянием, в то же время предъявляет повышенные требования к материнскому организму, обуславливая усиление процессов свободнорадикального окисления и иммунологическую депрессию, граничащих с патологическим процессом.

При современной промышленной технологии производства молока животные поставлены в жесткие условия содержания, увеличены стрессовые нагрузки и предрасположенность к акушерским и гинекологическим заболеваниям, усложнен индивидуальный контроль над состоянием функции половых органов. В таких условиях интенсивно развиваются тяжелые формы функциональных расстройств и воспалительных заболеваний органов репродукции, часто принимающих массовый характер и влекущих за собой длительное бесплодие, преждевременную выбраковку [1].

Одним из наиболее часто встречаемых заболеваний является острое и хроническое воспаление эндометрия у коров. В основном острый эндометрит проявляется как осложнение послеродового периода вследствие эндо- или экзогенного инфицирования слизистой оболочки матки условно-патогенной микрофлорой (бактериями, грибами), а хронический – вследствие некачественной профилактики и лечения острой формы [2].

Проводимые лечебные и профилактические мероприятия не всегда позволяют добиться ожидаемого эффекта, так как в настоящее время довольно часто встречаются эндометриты бактериально-микозной этиологии, о чем свидетельствуют данные ряда авторов, утверждающих, что при микробиологическом исследовании цервикальной слизи больных коров отмечается ее высокая контаминация патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, а также грибами [3, 4, 5].

Профилактика и лечение родовой и послеродовой патологии у коров представляет одну из важных проблем современной ветеринарной науки и практики. Выбор средств фармакокоррекции на сегодняшний день представлен достаточно широкой линейкой препаратов различного состава и механизма действия, однако далеко не все из них возможно использовать при лечении эндометритов бактериально-микозной этиологии, так как они не обладают антимикозным действием.

Поэтому разработка и внедрение в ветеринарную практику новых препаратов для лечения острых и хронических эндометритов, обладающих эффективными фармакологическими свойствами, низкой токсичностью и хорошим антимикозным действием, продолжают оставаться актуальными. При этом важным свойством современных препаратов, направленных на лечение послеродовых эндометритов, является способность проявлять широкий спектр фармакологической активности.

Материалы и методы исследований. Исследования фармакологических и токсикологических свойств разработанного нами препарата проводили в лаборатории акушерства и гинекологии с.-х. животных Краснодарского НИВИ, а также в Краснодарской межобластной ветеринарной лаборатории. Поставлены опыты на лабораторных животных согласно ГОСТу Р ИСО 10993-11-2009.

В опыте использовали 24 половозрелых беспородных белых крыс (12 самок и 12 самцов) массой 150-200 г (возраст 2,5-3,0 мес.). Животные были распределены на 4 группы по 6 крыс в каждой группе.

Препарат вводили подопытным животным перорально путем однократного внутрижелудочного введения с помощью шприца и иглы с наплавленной оливой. Концентрация действующих веществ в 1 мл была согласно прописи.

Крысам первой группы препарат вводили внутрижелудочно в дозе 4 мл. Крысам второй группы – в дозе 6 мл, третьей группе – 8 мл. Крысы четвертой группы служили контролем, животным этой группы вводили физ. раствор в объеме тестируемого препарата вводимого животным третьей группы.

Определение хронической токсичности проходило по следующей схеме.

Животные были подобраны и распределены по группам по принципу парных аналогов, содержались в идентичных условиях кормления и содержания. Количество животных в группах определяли целесообразностью объективной оценки полученных результатов и их статистической достоверности (n - не менее 5). В опыте участвовало 12 половозрелых беспородных белых крыс (6 самцов и 6 самок) массой 150-200 г. Крысам первой группы испытуемый препарат вводили в желудок при помощи шприца и зонда, в дозе 6 мл на 1 введение в течение 7 дней. За животными вели пристальное наблюдение, учитывая их поведение, общее состояние и аппетит.

По истечении 7 дней после последнего введения препарата 3 крысы были подвергнуты эвтаназии и вскрыты, было изучено патологическое состояние внутренних органов. За остальными 3 крысами продолжали вести наблюдение в течение 3 недель, учитывая их поведение, общее состояние и аппетит. Крысы второй группы служили контролем, им препарат не вводили.

Определение сенсibilизирующего и раздражающего действия препарата проводили в двух сериях опыта. В первой серии опыта раздражающее действие определяли методом конъюнктивальных проб на трёх морских свинках согласно ГОСТу Р ИСО 10993.10-99.

Микробиологический анализ маточных выделений, полученный от больных эндометритом коров, исследовали в лаборатории акушерства КНИВИ, использовали пластины биохимические, дифференцирующие энтеробактерии и кокковые бактерии НПО «Диагностические системы» г. Нижний Новгород.

Микологические исследования согласно рекомендациям для врачей-микробиологов ветеринарных лабораторий «Лабораторная диагностика висцеральных микозов с.-х. животных» (1982). Проводились микробиологические исследования, в частности, по выделению полевых изолятов *Candida albicans* и *Aspergillus fumigatus*, используя общепринятые методики и питательные среды. Непосредственно при работе с грибом нами использовались такие среды, как: среда Сабуро, МПА с 2% глюкозой, Сусло-агар, Кандида-агар. Микологические исследования культур грибов проводили согласно рекомендациям для врачей-микологов ветеринарных лабораторий «Лабораторная диагностика висцеральных микозов сельскохозяйственных животных» (В.Н. Баринов, 1982).

Результаты исследований. О токсическом действии препарата судили по картине физиологического состояния, поведению животных, поедаемости корма в течение 14 дней. В результате токсических явлений и гибели у лабораторных животных за весь период наблюдения не отмечали. У опытных животных после введения препарата (в течение 1-4 часов) отмечали краткосрочное и слабо проявленное угнетение (видимо, связанное с насильственным введением значительного количества препарата), которое характеризовалось понижением подвижности, а также вялостью. В последующем активность животных восстановилась. Введение контрольным животным такого же объема физраствора вызывало аналогичную картину. Хроническую токсичность изучали также на крысах. В течение всего периода наблюдения за крысами первой группы каких-либо изменений в поведении, общем состоянии и аппетите не наблюдалось. Животные вели себя так же, как и животные из второй контрольной группы. На протяжении всего срока эксперимента гибели животных не наблюдалось.

При патологическом изучении внутренних органов крыс опытной группы каких-либо изменений в их структуре не наблюдалось. Расположение внутренних органов было правильным. Просвет трахеи и бронхов свободен. Ткань легких розового цвета. Слизистая оболочка желудка и кишечника серо-розового цвета без изъязвлений и кровоизлияний. Капсула почки легко снималась, мозговое и корковое вещество хорошо различимо на разрезе.

Следовательно, разработанное средство по степени воздействия на организм теплокровных животных относится к веществам малоопасным (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76).

В результате исследования сенсibilизирующего и раздражающего действия были получены следующие результаты: инсоляция препарата в нижний отдел конъюнктивального мешка вызывает покраснение конъюнктивы сразу после введения, которое исчезало через 10 мин. В продолжении дальнейшего наблюдения за животными нами не отмечалось помутнения роговицы глаза, радужная оболочка была без видимых изменений, также не отмечали хематоз (отек конъюнктивы) и выделений из глаз.

Во второй серии опыта определяли раздражающее действие методом кожных аппликаций. В ходе исследования не отмечалось у подопытных животных образование эритемы и отека кожи, в результате чего индекс первичного раздражения равен нулю.

Изучение сенсibilизирующего действия препарата методом максимального сенсibilизирующего воздействия. Исследование проводили на морских свинках. За животными вели наблюдение, отмечая наличие на коже в области аппликаций препаратом отека, эритемы и др.

Нами было отмечено, что спустя 24, 48 и 72 часа после провокационной пробы и снятия повязки положительных реакций кожи (отек, эритема, пузырь) не выявлено.

Таким образом, препарат не обладает раздражающим и сенсibilизирующим воздействием на ткани в зоне его применения.

Также нами были проведены опыты по влиянию препарата на биохимическую картину крови кроликов. Для этого нами бралась кровь из ушной вены кроликов до введения препарата (фон), затем в течение 7 дней препарат задавался в терапевтической дозе. Затем кровь брали на следующий день, после перорального введения препарата и через 7 дней.

Анализируя данные таблицы, мы отметили следующие изменения в показателях крови у кроликов после курса введения препарата. Повысились: общий белок - на 5,8% (4,4 г/л), щелочная фосфатаза - на 22% (8,5 Ед/л); понизились: мочевины - 46% (5,85 ммоль/л), глюкоза - на 38,1% (3,8 ммоль/л.), АЛТ - 5,5% (6 ЕД/л), АСТ - на 9,9% (6 ЕД/л), билирубин - на 80% (7,05 ммоль/л), креатинин - 25,3% (39,4 ммоль/л).

Сравнивая с показателями первого и второго исследования видно, что испытуемый препарат улучшил общую картину биохимических показателей.

Третье биохимическое исследование крови проводилось через 7 дней после последнего при-

менения испытуемого препарата. Проанализировав показатели первого и третьего исследования, видно, что повысился общий белок на 6,1%, щелочная фосфотаза - 20% (7,5 Ед/л), и понизились: мочевина - на 29,9% (3,8 ммоль/л), глюкоза - на 22,1% (2,2 ммоль/л), АЛТ и билирубин - на 4,6% и 77,8% соответственно, креатинин понизился до 17,2%.

В результате полученных данных мы наблюдали улучшение некоторых биохимических показателей крови и можем сказать, что наш препарат не оказывает отрицательного действия на функциональную деятельность внутренних органов.

Таблица 1 – Влияние препарата на биохимические показатели крови

| Группы | До введения препарата (фон – 1 исследование) | После курса введения препарата (2 исследование) | Через 7 дней после последнего введения препарата (3 исследование) | Норма |
|--------------------|--|---|---|----------|
| Общий белок, г/л | 71,3± 5,9 | 75,5±7,9 | 75,7±7,9 | 54-75 |
| Мочевина, ммоль/л | 12,7±0,4 | 6,85±0,35 | 8,9±0,7 | 2,3-6,6 |
| Глюкоза, ммоль/л | 9,95±2,05 | 6,15 ± 0,45 | 7,75±0,75 | 6,1 15,9 |
| АЛТ, Ед/л | 108,5±19,5 | 102,5±18,5 | 103,5± 0,5 | 26-60 |
| АСТ, Ед/л | 34±8,0 | 28± 3 | 26,5±7,5 | 5-31 |
| Щ.фосфотаза, Ед/л | 37,5±2,5 | 46±5 | 45±5 | 19-173 |
| Билирубин, ммоль/л | 8,8 ± 0,3 | 1,75±0,15 | 1,95±0,45 | 3,4–8,5 |
| Креатинин, ммоль/л | 153,45±13,85 | 114,05 ±5,65 | 127±15,5 | 4–141,4 |

Проведенная антимикробная активность полученного средства *in vitro* с препаратами-аналогами (таблицы 2 и 3) доказывает, что оно обладает высокой антибактериальной и фунгицидной активностью.

Таблица 2 - Антибактериальная активность исследуемого препарата к микрофлоре, выделенной от больных эндометритом коров (в мм)

| Препарат | Выделенная микрофлора | | | | | | |
|----------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|------------------|---------------------|----------------------|----------------|
| | <i>S. boudi</i> | <i>K. pneumonia</i> | <i>S. epidermidis</i> | <i>S. aureus</i> | <i>P. mirabilis</i> | <i>P. aeruginosa</i> | <i>E. coli</i> |
| 1. Препарат | 18,3±0,63 | 27,8±1,32 | 32,5±0,65 | 22,0±1,29 | 28,5±1,041 | 25,6±0,4 | 27±1,291 |
| 2. Рихометрин | 17±0,41 | 15,3±1,84 | 26,7±1,70 | – | 20,25±0,62 | 22,2±0,6 | 16,5±1,01 |
| 3. Тетрасолвин | 8±1,96 | 17±3,24 | 14,3±1,70 | 11,2±1,25 | 8±3,162 | – | 11,75±1,2 |

Примечание. n=4-кол-во изолятов.

Таблица 3 - Антимикозная активность исследуемого препарата к грибам, выделенным от больных эндометритом коров (в мм)

| Фунгицидные средства | Выделенная микрофлора | | | | | |
|----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| | <i>C. albicans</i> | <i>C. glabrata</i> | <i>A. fumigatus</i> | <i>M. racemosus</i> | <i>A. sydowii</i> | <i>P. citrinum</i> |
| Препарат | 17,3 | 16,8 | 15,8 | 16,3 | 14,7 | 19,7 |
| Рихометрин | 3,4 | 5,8 | 10,9 | - | - | 4,0 |

Заключение. Выполненные экспериментальные исследования свидетельствуют, что разработанное средство по степени воздействия на организм теплокровных животных относится к веществам малоопасным (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76). Препарат не обладает раздражающим и сенсибилизирующим воздействием на ткани в зоне его применения. Проведенные опыты по влиянию препарата на биохимическую картину крови кроликов показали, что тестируемый нами препарат не только не оказывает отрицательного действия на функциональную деятельность внутренних органов, но и улучшает некоторые биохимические показатели крови.

Проведенная антимикробная активность полученного средства *in vitro* доказывает, что оно обладает высокой антибактериальной и фунгицидной активностью.

Литература. 1. Основные причины бесплодия коров в условиях молочных комплексов и некоторые направления решения проблемы / Р. Г. Кузьмич, В. В. Елисеев, А. С. Клименко, Н. Н. Макаренко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – Т. 50. – Вып. 2, ч. 1. – С. 164-168. 2. Опыт применения пробиотического препарата «Моноспорин» в схемах лечения коров с хроническим эндометритом / И. В. Степанов, О. И. Зауолкова, У. В. Сивкова, М. В. Рягосова // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 3. – С. 8-9. 3. Субинволюция матки у коров и ее профилактика препаратом «Эндометромаг-био®» / А. Н. Лебедев, В. С. Авдеенко, Г. Г. Марченко, В. А. Сидоркин // Аграрный научный журнал. – 2012. – № 4. – С. 17-18. 4. Кротов, Л. Н. Роль микробного и грибкового факторов в этиологии и развитии послеродовых заболеваний у коров / Л. Н. Кротов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2011. – № 2. – С. 58-61. 5. Ошуркова, Ю. Л. Опыт применения прибора *defa ritm-13* при лечении гнойного эндометрита у коров / Ю. Л. Ошурков, Е. С. Баруздина, А. Ф. Мякишин // Молочно-хозяйственный вестник. – 2014. – № 4 (16). – С. 22-28.

Статья передана в печать 14.03.2016 г.

УДК 619:616.34-002:615.246:636.2.053

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ОФЛАМИКС» ПРИ АБОМАЗОЭНТЕРИТЕ ТЕЛЯТ

Ковалёнок Ю.К., Напреенко А.В.

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

В условиях научно-производственного опыта установлено, что энтеральное использование ветеринарного препарата «Офламикс» в дозе 0,5 мл на 10 кг массы тела один раз в сутки позволяет сократить продолжительность болезни в среднем на 1-2 суток, повысить среднесуточный прирост, по сравнению с базовым способом, на 0,028 кг, предотвратить непроизводительное выведение телят и эффективнее нормализовать лабораторные показатели метаболизма.

In the terms of scientific production experiment it was discovered that enteral use of veterinary medicine "Oflamix" in a dose 0,5 ml/kg once per 24 hours allows to reduce the duration of disease for 1-2 days, improve average weight by 0,028 per day, in comparison with the base method, prevent the mortality of the calves and effective normalize laboratory indices of metabolism..

Ключевые слова: телята, абомазоэнтерит, офламикс, диарея.

Keywords: calves, abomazоenteritis, oflamix, diarrhea.

Введение. Абомазоэнтериты телят продолжают занимать лидирующие позиции в нозологическом профиле болезней незаразной этиологии молодняка [1, 2, 3]. В публикациях последних лет уделяется большое внимание патогенезу болезни, одним из важных звеньев которого является дисбиоз, отягощающий течение абомазоэнтерита и нередко являющийся причиной непроизводительного выведения молодняка [1, 2, 3]. Разработка новых способов лечения телят, больных абомазоэнтеритом, учитывающих дисбиотический аспект болезни, является актуальным направлением научной работы, имеющим производственную значимость. Целью настоящих исследований явилось определение терапевтической эффективности нового ветеринарного препарата «Офламикс» и его влияния на некоторые клинические и лабораторные показатели здоровья телят, больных абомазоэнтеритом.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась на базе кафедры клинической диагностики УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и ОАО «Возрождение» Витебского района Витебской области. Объектом исследования являлись телята, больные абомазоэнтеритом, в возрасте 1-1,5 месяца, материалом – кровь, предметом – терапевтическая эффективность, производственные и клинико-лабораторные показатели телят.

Терапевтическая эффективность «Офламикса» в условиях хозяйства изучалась путем формирования методом условных аналогов 2 опытных и 1 контрольной групп телят (n=10). Схема лечения всех больных телят заключалась в применении средств диетотерапии, регидратационной, антимикробной и детоксикационной терапии. Телятам первой группы (испытуемый способ) в качестве антимикробного средства применялся офламикс в дозе 0,5 мл/10 кг массы 1 раз в сутки, животным второй (базовый способ) – офлостин и биофлор согласно инструкциям по их применению. В качестве контроля использовались здоровые сверстники.

Гематологические исследования выполнены на автоматическом гематологическом анализаторе МЕК 6450К; биохимические исследования проведены с использованием автоматического биохимического анализатора EUROLISER (Австрия) с использованием диагностических наборов VITAL (Россия) и CORMEY (Польша) и методическим сопровождением фирм-производителей оборудования и реактивов.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием статистической программы SPSS. Проверка формы распределения переменных проводилась с использованием теста Колмогорова-Смирнова для одной выборки. Для описательного представления материала в случае нормального распределения переменной применялись среднее значение (M) и стандартное отклонение (σ), заключенное в круглые скобки и помещаемое после среднего значения. В остальных случаях использовалась медиана (Median) и интерквартильная широта, заключенная в квадратные скобки после медианы. При нормально распределенных значениях переменных для сравнения двух независимых выборок использовался t-тест (тест Стьюдента), при сравнении более двух независимых выборок применялся однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). Для сравнения переменных, имеющих распределение отличное от нормального, использовались непараметрические тесты: для двух независимых выборок - U-тест по методу Манна и Уитни, для сравнения двух зависимых выборок - тест Уилкоксона, а также применялся H-тест по методу Крускала и Уоллиса (модификация U-теста Манна и Уитни) для сравнения более двух независимых выборок. В качестве оценки точности среднего значения применялся 95% доверительный интервал (95% ДИ). При проверке статистических гипотез различия выборочных средних считались статистически значимыми при вероятности ошибки $p < 0,05$ [4].

Результаты исследований. Результаты клинического обследования телят, отобранных для проведения опыта и случайным образом распределенных в группы, показали условно аналогичные

признаки абомазоэнтерита у всех животных. Основополагающим диагностическим синдромом являлся диарейный, ведущими симптомами которого выступали диарея с полифекалией, от 17 до 20 раз в сутки актов дефекации, фекалии жидкой, у некоторых особей водянистой и пенистой консистенции, чаще светло-желтые, у некоторых – глинисто-серые с гнилостным, иногда кисловатым запахом; в некоторых случаях в каловых массах отмечалась примесь большого количества слизи. При пальпации брюшной полости телята уклонялись от исследования, особенно при исследовании правой части брюшной области, наблюдалось некоторое вздутие живота, при аускультации сычуга и кишечника устанавливали усиление перистальтических шумов в виде журчания и переливания жидкости.

У больных телят отмечалась безучастная реакция на окружающее, животные предпочитали больше лежать, отказываясь от корма или неохотно его принимая в малых количествах. Принудительный подъем животных приводил к неохотной его реализации, при этом отмечалось дрожание конечностей, фибриллярное подергивание мышц бедренной группы, стремление снова лечь. Температура тела животных в большинстве случаев соответствовала норме, у некоторых отмечалась субфебрильная гипертермия.

Следствием потери жидкости у больных телят являлось повышение жажды, диурез при этом был снижен, видимые слизистые оболочки сухие, кожа при пальпации грубая, неэластичная, кожная складка медленно расправлялась, волосяной покров тусклый, в области промежности, хвоста и ануса загрязнен фекалиями, резко выступали маклоки, седалищные бугры.

Указанный комплекс клинических проявлений болезни явился следствием патогенетически обусловленных метаболических изменений, что выражалось рядом лабораторных симптомов. Следует отметить, что вначале опыта лабораторные показатели в обеих группах находились на условно аналогичном уровне, вероятность ошибки при межгрупповом сравнении средних арифметических и медиан выборок указывала на отсутствие статистически значимых различий ($p > 0,05$). Это позволило нам анализировать многие показатели в совокупности при сравнении с контрольными позициями.

Так, ко времени развития клинических признаков болезни, мы констатировали статистически значимое (разной степени) снижение WBC в среднем на 21,4%, на фоне увеличения RBC, HGB и HCT - в среднем на 19,6, 19,4 и 14,6% соответственно. В лейкограмме заболевших телят отмечались эозинофилия, регенеративная нейтрофилия ($p < 0,001$) и моноцитопения ($p < 0,05$).

В биохимическом профиле крови больных телят устанавливалась гипопропротеинемия (15,2%, $p < 0,01$) при этом в протеинограмме наблюдалось снижение уровня альбуминов до 95% ДИ от 25,4 до 28,1 г/л ($p < 0,001$), увеличение α -глобулинов в среднем на 22,7% и уровня β -глобулинов при 95% ДИ от 7,21 до 9,49 г/л. В γ -глобулиновой фракции отмечались количественные различия между первой и второй группами, что не позволило анализировать их в среднем.

Показатели остаточного азота в начале болезни иллюстрировали разную степень изменений относительно таковых у здоровых животных. Креатинин статистически значимо повысился на 29,2% ($p < 0,001$), а содержание мочевины снизилось ($p < 0,001$) до 95% ДИ от 2,44 до 4,3 ммоль/л. Концентрация билирубина при этом возросла ($p < 0,001$) в среднем до 27,3 (1,553) ммоль/л.

В сыворотке заболевших телят отмечалось снижение содержания глюкозы при 95% ДИ от 2,75 до 3,57 ммоль/л и вероятности ошибки $p < 0,001$. Молочная кислота при этом увеличила свои значения в среднем на 34,8% ($p < 0,001$). Начало болезни у телят характеризовалось повышением уровня холестерина на 24,2% ($p < 0,05$) и триглицеридов, которые варьировали в 95% ДИ от 0,374 до 0,474 ммоль/л ($p < 0,001$). В начале опыта в крови телят отмечалось также статистически значимое ($p < 0,001$) снижение количества витамина А до 0,913 (0,007) мкг/л и витамина Е на 21,6%.

Развитие болезни привело к констатации повышения (разной степени статистической значимости) активности всех исследованных ферментов в сыворотке крови – АсАТ, АлАТ и ЩФ в среднем на 30-50%.

Дальнейшие наблюдения за животными показали выраженные различия как в длительности и тяжести проявления болезни у телят опытной и базовой групп, так и в лабораторном профиле показателей их здоровья. Телята опытной группы уже через 1-2 суток терапии стали охотнее принимать корм, нормализовались жажда и диурез, уменьшилось число актов дефекации до 12-14, консистенция фекалий была полужидкой, уменьшилось количество слизи. Животные стали более подвижными и активными, болезненности при пальпации живота не отмечалось, перистальтика кишечника оставалась несколько усиленной. Выздоровление наступало в среднем на 4,78 (0,401) сутки, что статистически значимо ($p = 0,02$) отличалось от сроков выздоровления в группе базового способа. Среднесуточный прирост у телят первой группы составил 0,339 (0,0126) кг, отличался от такового у телят из группы контроля на 6,9% ($p = 0,06$), при этом он был статистически значимо на 8,8% выше, чем у телят базовой группы ($p = 0,04$).

К моменту клинического выздоровления состояние телят стабилизировалось, внешне они ничем не отличались от здоровых сверстников из группы контроля. Во 2-й группе (базовый способ) телята через сутки после начала лечения иллюстрировали более тяжелую степень вовлечения организма в патологический процесс, что сопровождалось усугублением описанных ранее симптомов, более того, в некоторых пробах фекалий появилась примесь крови, из ротовой полости иногда отмечался сладковатый гнилостный запах и образование серо-белого налета на языке. Телята болезненно реагировали на попытки пропальпировать брюшную полость, отмечалась болезненность и вынужденные позы при дефекации. Некоторое улучшение общего состояния мы диагностировали в среднем через 4-5 суток после начала болезни, прекращение диареи отмечалось в среднем на 6,2 (0,327)

сутки. При этом телята увеличивали свою среднесуточную массу на 0,311 (0,0090) кг, что статистически значимо (разной степени) ниже чем у здоровых и телят первой группы. За время опыта в базовой группе пал 1 теленок.

Лабораторный профиль крови в процессе опыта претерпевал существенные изменения как в своем исходном, так и межгрупповом контексте.

Так, к 3-м суткам опыта у телят обеих опытных групп по большинству обсуждающихся показателей имелись статистически значимые ($p < 0,05$ – 0,001) отличия от таковых у здоровых сверстников. Вместе с тем, общая тенденция таких показателей как число клеток крови, концентрация HGB, расчетные индексы красной крови и лейкограмма у телят обеих подопытных групп в причинно-следственной взаимосвязи с описанной клинической картиной выражала снижение интенсивности воспаления и уменьшение потери жидкости. При этом следует отметить, что по таким гематологическим показателям как НСТи эозинофилы

у телят опытной и базовой групп констатированы выраженные ($p < 0,05$) различия, связанные на наш взгляд с более выраженным эксикозом и дисбиозом у базовых животных на данном этапе.

К заслуживающим внимание читателя изменениям в биохимическом профиле крови телят обеих групп на 3-и сутки исследований следует отнести сохранившуюся гипопроотеинемию (55-57 г/л), гипоальбуминемию (28,9-31,4 г/л), при этом уровень альбуминов у опытных телят на 7,8% значимо ($p < 0,05$) превышал таковой у базовых сверстников. Следует обратить внимание на тенденцию к уменьшению острофазных белков-маркеров воспаления - α - и β -глобулинов, однако их уровень у телят обеих групп продолжал оставаться значимо ($p < 0,05$ -0,001) выше, чем у здоровых животных. В опытной группе количество γ -глобулинов незначительно понизилось до 8,11 (0,515) при $p > 0,05$, во второй – до 7,53 (0,342, $p < 0,05$), в первом случае уровень γ -глобулинов приблизился к контрольным значениям, во втором – продолжал снижаться относительно нормы.

Уровень креатинина и молочной кислоты на данном этапе опыта имел тенденцию к снижению (на 20-23%), мочевины же и глюкоза возрастали (на 11-19%), обсуждаемые показатели статистически значимо отличались от таковых у здоровых телят и не имели значимых межгрупповых различий.

Все исследовавшиеся нами ферменты у телят обеих групп к 3-м суткам опыта статистически значимо (разной степени) снизили свою активность. Можно предположить, что данная направленность вызвана уменьшением интенсивности цитолитических процессов в гепатоцитах, что свидетельствует о снижении воспалительного процесса и процессов интоксикации, что справедливо в отношении аминотрансфераз. Как следствие этого восстанавливался нарушенный отток желчи от печени и нормализовался уровень щелочной фосфатазы в крови.

К 5-м суткам опыта у телят опытной группы диагностировалось клиническое выздоровление, в то же время у сверстников из базовой группы к данному времени (как указывалось выше) еще проявлялось большинство клинических признаков абомазозентерита, с чем, соответственно, связаны существенные лабораторные различия. Так, у телят опытной группы все исследовавшиеся показатели балансировали в диапазоне значений, характерных для таковых у контрольных телят, различия при этом составляли в среднем 2-7% и не имели статистической значимости ($p > 0,05$).

В крови телят базовой группы отмечалась иная картина. Как уже отмечалось выше, снижение интенсивности диареи и восстановление водного баланса привели к быстрому восстановлению относительно измененных показателей общего клинического анализа крови. Надо отметить, что WBC составили $9,01 (0,447) \cdot 10^9/\text{л}$, что было на 7,8% значимо ($p < 0,05$) ниже нормы. Анализируя полученную динамику биохимических показателей крови, отмечено, что мочевины, билирубин, витамин А, витамин Е, щелочная фосфатаза статистически значимо отличались от таковых в контроле в среднем на 7% ($p < 0,05$ –0,01). Уровень общего белка, β -глобулинов, глюкозы, холестерина и триглицеридов различались с таковыми у здоровых сверстников в среднем на 10% ($p < 0,05$ –0,01). Активность АлАТ оставалась статистически значимо выше нормы на 27,9% ($p < 0,01$), α -глобулины и креатинин превышали норму в среднем на 13% ($p < 0,001$), дефицит альбуминов составил 15,3% ($p < 0,001$).

Резюмируя полученные результаты биохимических исследований, следует отметить, что регенеративные процессы в организме телят протекали неодинаково, по динамике представленных показателей можно предполагать, в каких органах восстановление морфофункциональной целостности происходило более интенсивно. Мы полагаем, что представленная лабораторная картина у базовых телят указывает на сохранение у них катаболических процессов, что может свидетельствовать о более глубокой степени вовлечения организма в патологический процесс, и классифицировано как тяжелая форма протекания абомазозентерита.

Клиническое выздоровление телят из базовой группы на 7-8-е сутки сопровождалось восстановлением лабораторных показателей, при этом большинство из обсуждавшихся лабораторных показателей нормализовали свои значения относительно контрольных сверстников ($p > 0,05$). Вместе с тем, низкий уровень альбумина и γ -глобулинов, а также высокий α -глобулинов ($p < 0,01$ –0,001) свидетельствовали о том, что клиническое выздоровление не всегда сопровождается одновременным и полным восстановлением метаболических процессов, что характерно для более тяжелого и длительного течения болезни.

Заключение. Комплекс проведенных исследований, включающий в себя анализ клинического проявления болезни и стабилизацию состояния телят по мере их выздоровления, динамику гематологических проявлений и хозяйственные показатели, позволил нам прийти к следующим выводам:

1. Использование нового ветеринарного препарата «Офламикс» позволяет сократить

продолжительность течения абомазоэнтерита в среднем на 1-2 суток, обеспечив течение болезни в легкой форме, повысив (в сравнении с базовым способом) среднесуточный прирост массы тела в среднем на 0,028 г в сутки и обеспечив отсутствие непроизводственного выбытия.

2. Применение ветеринарного препарата «Офламикс» телятам, больным абомазоэнтеритом способствует нормализации морфологических и биохимических констант крови, что сопровождается снижением количества эритроцитов до $8,66 (0,302) \cdot 10^{12}/л$, гемоглобина – до 98,0 [95,3; 100,8] г/л, гематокрита – до 31,1 [30,2; 33,4] л/л, α - β - γ -глобулинов (г/л) – до 9,30 (0,315), 7,42 (0,403), 8,18 (0,566) соответственно, холестерина – до 2,59 (0,241) ммоль/л, триглицеридов – до 0,350 [0,260; 0,350] ммоль/л, креатинина – до 99,2 (6,056) ммоль/л, билирубина – до 24,26 (2,572) ммоль/л, активности АсАТ и АлАТ (У/л) – до 50,16 (5,327) и 19,93 (2,679) соответственно, активности щелочной фосфатазы – до 202,5 [179,2; 208,3] У/л, молочной кислоты – до 4,06 (0,368) ммоль/л. При этом увеличивается количество лейкоцитов до $8,66 (0,302) \cdot 10^9/л$, общего белка и альбуминов (г/л) – до 62,60 (7,247) и 37,29 (0,438) соответственно, глюкозы – до 4,17 (0,601) ммоль/л, мочевины – до 4,18 (0,348) ммоль/л, витаминов А и Е (мкг/л) – до 1,18 (0,079) и 0,107 (0,0102) соответственно.

Литература. 1. Абрамов, С. С. Гипохлорит натрия как патогенетическое средство при лечении телят, больных диспепсией / С. С. Абрамов, Ю. К. Ковалёнок // *Весті академії аграрних наук Республіки Беларусь*. – 1997. – № 3. – С. 58–60. 2. Курдеко, А. П. Новое в ветеринарной медицине / А. П. Курдеко, Ю. К. Ковалёнок // *Наука и инновации*. – 2008. – № 2. – С. 50-51. 3. Морозов, Д. Д. Детоксикационная терапия телят, больных гастроэнтеритом / Д. Д. Морозов, Ю. К. Ковалёнок // *Ветеринарная медицина Беларуси*. – 2001. – № 3. – С. 26-27. 4. Наследов, А. Д. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных / А. Наследов. – СПб. : Питер, 2011. – 400 с.

Статья передана в печать 17.02.2016 г.

УДК 636.22/.28.09:616.98:578.835.1(477.54)

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО РОТАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Кузьменко М.В., Симоненко С.И.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

В статье представлены результаты эпизоотологического мониторинга заболеваний крупного рогатого скота ротавирусной инфекцией в хозяйствах Харьковской области.

The article presents the results of epizootological monitoring diseases of the cattle with rotavirus infection in the farms of Kharkiv region.

Ключевые слова: ротавирусная инфекция, крупный рогатый скот, эпизоотическая ситуация.
Keywords: rotavirus infection, cattle, epizootic situation.

Введение. В условиях интенсификации ведения молочного скотоводства существует множество причин, которые отрицательно влияют на продуктивность молочного стада и качество получаемой продукции, тем самым наносят большой экономический ущерб. Одними из первых причин являются инфекционные болезни молодняка крупного рогатого скота [2, 3, 4].

В структуре заболеваний новорожденных телят ведущее место занимает патология желудочно-кишечного тракта, клинически проявляющаяся диареей, обусловливающей развитие выраженной дегидратации, токсемии, иммунодефицита, нарушения обмена веществ.

Из них особое место занимают инфекционные гастроэнтериты телят, так называемые неонатальные диареи, чаще всего обусловлены агентами вирусной и бактериальной этиологии. Массовые гастроэнтериты телят чаще всего вызываются благодаря инфекционным агентам, вирулентность которых значительно повышается на фоне нарушений условий кормления и содержания стельных коров и полученного от них приплода. В этиопатогенезе патологии органов пищеварительной системы молодняка крупного рогатого скота особое распространение получили такие болезни вирусно-бактериальной этиологии как ротавирусная инфекция и протез.

При смешанных инфекциях трудно определить роль того или иного инфекционного агента, который выделяется от больных диарей телят. Факт обнаружения того или иного возбудителя от больных диарей новорожденных телят не служит убедительным доказательством его этиологической роли в патологии.

Необходимо отметить, что данные заболевания зачастую протекают в ассоциации, что приводит к более тяжелому течению болезни и высокому проценту летальности. В немалой степени их распространению и стационарности в животноводческих хозяйствах способствуют такие постоянно действующие неблагоприятные факторы, как несбалансированное кормление стельных коров, разрыв биологической системы «мать-плод-новорожденный», высокая концентрация поголовья на

малых производственных площадях.

В последние годы ротавирусная инфекция крупного рогатого скота превратилась в серьезную экономическую проблему не только во многих экономически развитых государствах мира, но также и в Украине. Экономический ущерб складывается из гибели полученного приплода, недополучения продукции от переболевшего молодняка, а также затрат, связанных с организацией профилактических ветеринарно-санитарных и лечебных мероприятий.

В этих условиях необходимо обеспечить стойкое ветеринарное благополучие животноводческих ферм и комплексов, что можно достичь при рациональном и своевременном проведении специфических профилактических мероприятий.

В комплексе мероприятий по профилактике и ликвидации ротавирусной инфекции и протеоза телят важную роль отводят системе проведения специфической профилактики. Вакцинация глубокоствельных коров, соблюдение зоогигиенических и ветеринарно-санитарных правил позволяют значительно снизить заболеваемость и летальность телят при данных заболеваниях [1, 6, 7].

Несмотря на то, что в специальной литературе имеются обширные сведения о данной болезни, многие вопросы остаются дискуссионными и недостаточно изученными, в том числе и в условиях ведения животноводства в хозяйствах различной формы собственности Харьковской области.

Еще недостаточно изученным является распространение ротавирусной инфекции и протеоза телят в хозяйствах республики за последние годы, остаются открытыми вопросы о качестве проводимой специфической профилактики данного заболевания крупного рогатого скота.

Среди болезней новорожденного молодняка крупного рогатого скота значительное внимание принадлежит заболеваниям желудочно-кишечного тракта, или так называемым неонатальным диспепсиям, этиологические агенты которых чаще всего относятся к условно-патогенной микрофлоры. Это факторные болезни, которые самостоятельно редко вызывают клинически проявляющееся заболевание, и развиваются, как правило, на фоне различных технологических нарушений и стрессовых ситуаций, на фоне низкой обеспеченности кормами животноводства и снижения иммунного статуса организма животных.

Эти болезни получили широкое распространение в Украине и причиняют значимый экономический ущерб молочному и мясному скотоводству. Удельный вес факторных болезней в структуре инфекционной патологии животных составляет 79%.

Иммунизация стельных коров сухостойного периода против протеоза и ротавирусной инфекции в последние месяцы стельности животных является важным мероприятием по недопущению возникновения и ликвидации данных заболеваний.

Однако, несмотря на проводимую обязательную массовую вакцинацию против этих болезней крупного рогатого скота, в хозяйствах Украины ежегодно выявляют значительное количество неблагополучных пунктов по протеозу и ротавирусной инфекции. Их диагностика и особенно специфическая профилактика остается сложной [8].

Материалы и методы исследований. Этиологический спектр возбудителей вирусных болезней крупного рогатого скота устанавливали путем анализа эпизоотической ситуации в хозяйствах и молочно-товарных фермах. Следуя «Рекомендациям по методике эпизоотологического исследования» (И.А. Бакулов, Г.Г. Юрков, 1975), осуществляли наблюдение за клиническим проявлением заболевания, изучение патологоанатомической картины у погибших и вынужденно убитых животных. А также на основании результатов серологических и бактериологических исследований. Изучали динамику заболеваний животных в течение 2009-2015 годов в хозяйствах различной формы собственности Харьковской области.

На первом этапе исследований использовали материалы ветеринарной отчетности. Титры противовирусных антител определяли в РНГА, используя эритроцитарные диагностикумы. Титры противопротеозных антител, а также идентификацию выделенных культур определяли в РА, используя стандартные диагностикумы, используемые в лабораториях бактериологических отделов Украины.

Использовали следующие методы исследований: эпизоотологический, клинический, бактериологический, серологический, вирусологический.

Результаты исследований. Лабораторные исследования проводили на базе учебно-научной лаборатории генетически-молекулярных методов исследования им. П.И. Вербицкого при кафедре эпизоотологии и ветеринарного менеджмента ХГЗВА.

Анализ результатов лабораторных исследований распространения ротавирусной инфекции крупного рогатого скота за период с 2009 по 2015 годы в хозяйствах Харьковской области представлен в таблице 1.

Из представленных в таблице данных видно, что ротавирусная инфекция значительно распространена в животноводческих хозяйствах Харьковской области, однако этот процент достаточно низкий. Это очевидно связано с недостаточно организованной системой диагностики данной инфекции в государственных лабораториях ветеринарной медицины области.

В таблице 2 представлены результаты вирусологических исследований ротавирусной инфекции крупного рогатого скота по соответствующим районам Харьковской области за период с 2010 по 2015 годы.

Таблица 1 – Распространение ротавирусной инфекции крупного рогатого скота в хозяйствах различной формы собственности Харьковской области

| Года | Количество неблагополучных пунктов | Количество заболевших животных | Количество погибших животных | |
|-------|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | | | Голов | Процент (от числа заболевших) |
| 2009 | 20 | 350 | 111 | 31,7 |
| 2010 | 28 | 522 | 125 | 23,9 |
| 2011 | 14 | 179 | 59 | 32,9 |
| 2012 | 25 | 202 | 38 | 13,8 |
| 2013 | 16 | 127 | 37 | 29,1 |
| 2014 | 17 | 228 | 58 | 25,4 |
| 2015 | 20 | 187 | 47 | 25,1 |
| Всего | 140 | 1795 | 475 | 26,4 |

Таблица 2 - Результаты вирусологических исследований ротавирусной инфекции крупного рогатого скота в разрезе районов Харьковской области за период 2010-2015 годы

| Районы | Года | Всего исследованных проб | Из них реагировало положительно | Процент выявления |
|---------------------|------|--------------------------|---------------------------------|-------------------|
| | 1 | | | |
| Золочевский район | 2010 | 38 | 7 | 18,4 |
| | 2011 | - | - | - |
| | 2012 | 314 | 98 | 31,2 |
| | 2013 | 429 | 63 | 14,6 |
| | 2014 | 315 | 59 | 18,7 |
| | 2015 | 195 | 51 | 26,1 |
| Краснокутский район | 2010 | 164 | 58 | 35,3 |
| | 2011 | 195 | 42 | 21,5 |
| | 2012 | 332 | 119 | 35,8 |
| | 2013 | 369 | 164 | 44,4 |
| | 2014 | 341 | 88 | 25,8 |
| | 2015 | 346 | 92 | 26,5 |
| Изюмский район | 2010 | 273 | 36 | 13,1 |
| | 2011 | - | - | - |
| | 2012 | 318 | 30 | 9,4 |
| | 2013 | 263 | 75 | 28,5 |
| | 2014 | - | - | - |
| | 2015 | 35 | 13 | 37,1 |
| Дергачевский район | 2010 | 368 | 190 | 51,6 |
| | 2011 | 410 | 229 | 55,8 |
| | 2012 | 401 | 232 | 57,8 |
| | 2013 | 530 | 221 | 41,6 |
| | 2014 | 385 | 120 | 31,1 |
| | 2015 | 424 | 186 | 43,8 |
| Чугуевский район | 2010 | 146 | 37 | 25,3 |
| | 2011 | 356 | 103 | 28,9 |
| | 2012 | 391 | 150 | 38,3 |
| | 2013 | 674 | 200 | 29,6 |
| | 2014 | 685 | 193 | 28,1 |
| | 2015 | 505 | 125 | 24,7 |
| Купянский район | 2010 | 402 | 176 | 43,7 |
| | 2011 | 566 | 263 | 46,4 |
| | 2012 | 344 | 159 | 46,2 |
| | 2013 | 506 | 248 | 49 |
| | 2014 | 532 | 195 | 36,6 |
| | 2015 | 456 | 149 | 32,6 |

Анализируя результаты вирусологических исследований ротавирусной инфекции крупного рогатого скота в соответствующих районах за период с 2010 по 2015 годы, можно сделать вывод, что процент выявления ротавирусной инфекции колеблется в пределах от 9,4 до 57,8% положительно реагирующих случаев.

Таблица 3 - Количество положительных результатов исследований ротавирусной инфекции крупного рогатого скота в хозяйствах Харьковской области за период 2010-2015 годы

| Год | Ротавирусная инфекция | | |
|-------|------------------------|---------------------------------|---------|
| | Всего исследовано проб | Из них реагировало положительно | Процент |
| 2010 | 1391 | 504 | 36,2 |
| 2011 | 1527 | 637 | 41,7 |
| 2012 | 2100 | 788 | 37,5 |
| 2013 | 2771 | 971 | 35 |
| 2014 | 2258 | 655 | 29 |
| 2015 | 1961 | 616 | 31,4 |
| Всего | 12008 | 4171 | 34,7 |

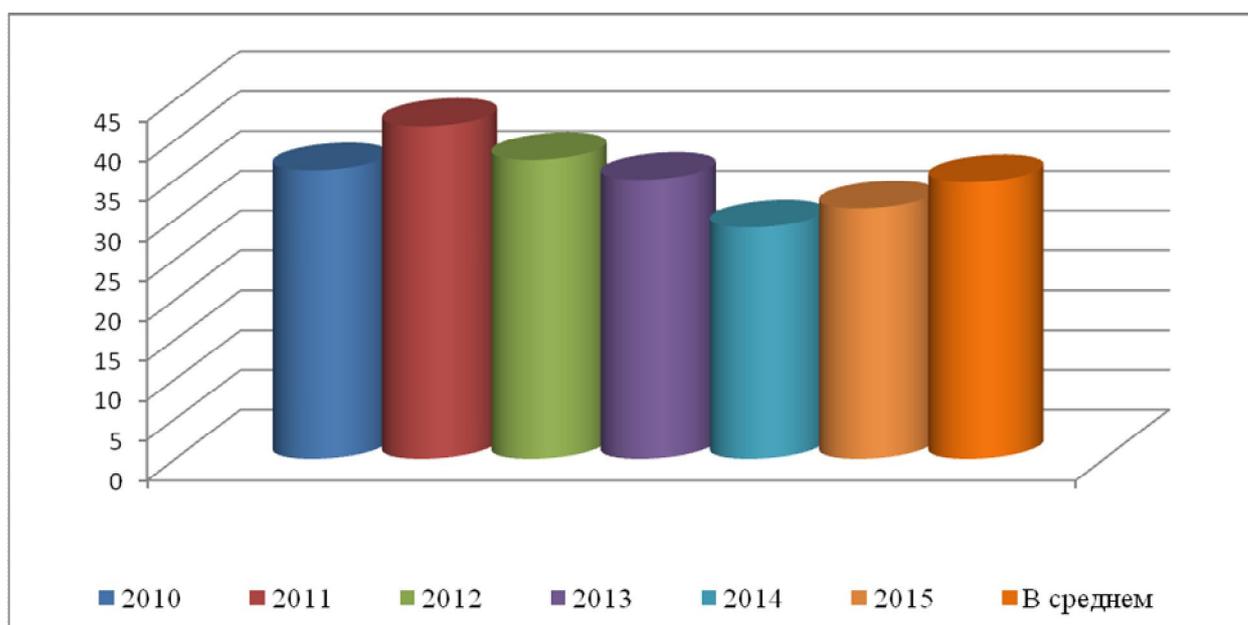


Рисунок 1 - Результаты исследований ротавирусной инфекции крупного рогатого скота в хозяйствах Харьковской области за период 2010-2015 гг.

Из таблицы видно, что в среднем ротавирусная инфекция, а именно в ф\х «Мечта», ф\х «Злобиной Л.И», ф\х «Ватал», проявлялась - 37,4% с колебаниями от 29 до 41,7%. Характерно, что в последние годы есть тенденция к уменьшению выявления положительно реагирующих животных с 41,7% в 2011 году до 31,4% в 2015 году.

При проведении клинико-эпизоотического обследования больных энтеритами телят в хозяйствах различной формы собственности Харьковской области установлено, что в большинстве случаев энтериты имеют место среди телят в возрасте 12 суток.

Как правило, животные заболели на 4-й день после рождения, в некоторых случаях клинические признаки проявлялись уже через 16 часов после рождения. Наблюдалось клиническое проявление болезни в виде диареи у телят 60-дневного возраста, однако заболевание у данной группы телят протекало доброкачественно с последующим выздоровлением.

Более тяжелое течение болезни с большим процентом летальности наблюдали у телят до 5-7 дневного возраста. Температура тела больных животных повышалась на 0,5-1,5⁰С, у телят в результате диспепсии проявлялись признаки обезвоживания и интоксикации. Стул при этом был водянистым, содержал зловонные пузырьки газа, слизи.

В большинстве случаев, в виде незначительного образования специфических антител до уровня репродукции возбудителя, больные телята погибали.

В результате проведенных серологических исследований материала из этих животноводческих хозяйств, нами получены следующие результаты, предоставленные в таблице 4. При этом животных делили на г

Таблица 4 - Результаты серологических исследований ротавирусной инфекцию крупного рогатого скота

| Группы животных | Название хозяйства | Титры антител, log ₂ |
|-----------------|---------------------|---------------------------------|
| I | ф\х «Мечта» | 2,66±0,16 |
| II | | 2,71±0,18 |
| III | | 3,3±0,26 |
| I | ф\х «Злобиной Л.И.» | 2,3±0,16 |
| II | | 3,25±0,25 |
| III | | 4,14±0,34 |
| I | ф\х «Ватал» | 4,0 |
| II | | 3,6±0,24 |
| III | | 5,0±0,54 |
| I | ф\х «Зоря» | 3,55±0,24 |
| II | | 3,25±0,47 |
| III | | 4,2±0,58 |

Из таблицы видно, что титр антител к ротавирусу был выше у переболевших энтеритами телят на 0, 5-1,2 log₂.

Заключение. Результаты эпизоотологического мониторинга желудочно-кишечных заболеваний

в хозяйствах Харьковской области показало, что массовые нарушения функций пищеварения, клинически проявляющиеся диареями, регистрируются у 70-80% новорожденных телят уже к концу первых суток после рождения.

Гибель новорожденных телят, как правило, наступает на 2-5-й или 7-10-й дни, обычно погибает от 15 до 55% новорожденных телят.

Ведущей причиной гастроэнтеритов новорожденных телят являются инфекционные агенты, в том числе вирусы, бактерии, простейшие и грибы, вирулентность которых повышается на фоне различных неблагоприятных условий содержания и кормления.

Литература. 1. Гастроентерити телят, зумовлені патогенними ешерихіями, рота- і коронавірусами та засоби їхньої профілактики / В. О. Ушкалов, А. М. Головка, І. В. Коровасва [та інш.] // *Ветеринарна біотехнологія: Бюлетень*. – 2002. – №1. – С. 95-101. 2. Деякі диференціальні ознаки ентеротоксичної форми ешерихіозу телят / А. Головка [та інш.] // *Вет. медицина України*. – 2000. – № 2. – С. 32-33. 3. Кравцов, Р. Інфекційні хвороби великої рогатої худоби : посібник / Р. Кравцов, Я. Зинкевич, Б. Корш, І. Олексюк. – Львів, 2002. – С. 98-105. 4. Миськевич, С. В. Диагностические и лечебно-профилактические мероприятия по смешанной рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота // *Ветеринарная медицина Украины*. – 2000. – № 7. – С. 26-27. 5. Миськевич, С. В. Профилактическая эффективность ассоциированной инактивированной вакцины против рота-, коронавирусной инфекции крупного рогатого скота. Результаты производственных испытаний / С. В. Миськевич, В. Г. Скибицкий // *Ветеринарная медицина Украины*. – 2000. – № 10. – С. 18. 6. Павлов, Д. К. Заболевания желудочно-кишечного тракта у новорожденных телят / Д. К. Павлов // *Газета «Ветеринарная жизнь»*. – Москва. – 2006. – № 11. – 4 с. 7. Прискока, В. А. Особливості виникнення і перебігу змішаних інфекцій / В. А. Прискока, Н. І. Протченко, Л. В. Бездітко // *Ветеринарна біо-технологія : мат. міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 25-річчю від часу заснування Інституту ветеринарної медицини, 9-11 вересня 2002 р.* – Київ. – 2002. – № 2. – С. 194-198. 8. Скибицкий, В. Г. Ротавірусна інфекція великої рогатої худоби великої рогатої худоби (ротавірусний ентерит телят) / В. Г. Скибицкий. – К. : УкрІН- ТЕІ. – 1994. – 208 с.

Статья передана в печать 12.02.2016 г.

УДК 619:615.256:636.2.054

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЙОДАНА ПРИ ЕГО ПРИМЕНЕНИИ БЫКАМ В УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ ДЛЯ ПЛЕМЕННЫХ ЦЕЛЕЙ

Кузьмич Р.Г., Ханчина А.Р., Ивашкевич О.П.

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

Препарат «Йодон» при его применении быкам на выращивании для племенных целей в условиях элевера племпредприятий оказывает положительное влияние на становление половой функции во время приучения быков к получению от них спермы, что проявляется более высоким качеством спермопродукции.

A preparation "Iodon" when applied to bulls reared for breeding purposes under conditions of breeding enterprise possesses a positive influence on the development of the sexual function in bulls trained for obtaining sperm from them, which is revealed in a better quality of sperm production.

Ключевые слова: племенные быки, йод, спермопродукция, дефекты головки спермиев.

Keywords: breeding bulls, iodine, sperm production, defects of sperm head.

Введение. В настоящее время в Республике Беларусь имеются определенные достижения по эффективности ведения скотоводства за счет использования племенных и воспроизводительных качеств быков-производителей. Вместе с тем актуальным вопросом остается обеспечение высокой оплодотворяемости коров от первого осеменения и повышение их молочной продуктивности.

Воспроизводительные качества быков в животноводстве определяют по числу коров, оплодотворившихся после первого осеменения. Однако на результативность осеменения влияют условия кормления и содержания коров, сроки осеменения в период охоты, особенности проявления полового цикла, заболевания половых органов, состояние нейроэндокринной системы, а также множество других факторов. Поэтому наиболее объективными данными, характеризующими оплодотворяющую способность спермы, считаются показатели ее качества по объему эякулята, концентрации, подвижности, выживаемости, наличию патологических форм, количеству живых и мертвых спермиев [1].

Все эти показатели сопоставляются с результатами оплодотворяющей способности спермы быков и учитываются при проведении мероприятий по сохранению и повышению воспроизводительных качеств быков-производителей.

Несмотря на большую значимость и актуальность проблемы нарушения воспроизводительных

качеств быков-производителей, конкретные причины их возникновения и механизмы развития последних, методы прогнозирования, раннего выявления, предотвращения и устранения в настоящее время еще недостаточно совершенны. Поэтому используемые в ветеринарной и зоотехнической практике способы профилактики нарушений половой функции гормональные методы регуляции функциональных нарушений нуждаются в дальнейшем совершенствовании и разработке. Исходя из сложившегося понятия о влиянии внешней среды на организм быков и их воспроизводительную функцию через нейроэндокринную систему, можно говорить о том, что расстройства воспроизводительной функции являются результатом нарушения нейрогуморальной регуляции в организме [3].

Решение проблемы профилактики нарушений половой функции и различных форм бесплодия у быков-производителей, управления их половыми процессами возможно при условии изучения состояния показателей сложных механизмов регуляции репродуктивных процессов у животных, научно обоснованных методических подходов к использованию биологически активных веществ и микроэлементов, применению которых в новых условиях ведения животноводства отведено особое место.

В настоящее время с целью недопущения микроэлементозов у быков-производителей используется достаточное количество премиксов и комплексных биологически активных добавок, в состав которых входят микроэлементы, витамины и другие биологически активные вещества в разном соотношении. Однако есть такие микроэлементы, потребность в которых организма животных жизненно необходима и контроль над обеспеченностью ими животных особенно важен. Одним из таких микроэлементов является йод.

Йод – это микроэлемент, необходимый для нормального роста и развития животных. В организм йод поступает через желудочно-кишечный тракт в виде неорганических и органических соединений. В желудочно-кишечном тракте органический носитель йода гидролизует, и далее, связанный с аминокислотами (тирозином, гистидином и др.), поступает в кровь. Второй путь поступления йода в организм животных – это через кожу. Еще в 1896 году Бауман назвал йод специфическим микроэлементом, который концентрируется в щитовидной железе.

Щитовидная железа за счет вырабатываемых гормонов влияет на организм по многим направлениям, обеспечивая нормальное функционирование большинства органов и систем. Это воздействие взаимосвязано с другими эндокринными железами, такими как надпочечники, половые железы, гипофиз, нервной и иммунной системами, что обеспечивает нормальную реакцию организма на постоянно изменяющиеся условия внешней и внутренней среды. Гормоны щитовидной железы регулируют энергетический обмен, обмен белков, жиров и углеводов в организме животных [2, 5].

Известно, что регуляция функции половых желез осуществляется через гипоталамо-гипофизарную систему как гонадотропными, так и тиреотропными гормонами. Снижение функции щитовидной железы приводит к нарушению половой функции животных. В этой связи вызывает интерес изучение становления половой функции быков при их выращивании и использовании на госплемпредприятиях в зависимости от обеспеченности их организма йодом, а значит и функционального состояния щитовидной железы.

Потребность в йоде зависит от вида, породы, физиологического состояния организма, а также от времени года и периодов возрастающей потребности животных в йоде.

В целях сохранения и повышения половой функции, качества и количества спермопродукции быков производителей существует достаточное количество средств и способов. На первом месте – это нормализация кормления, соблюдение санитарно-гигиенических и технологических нормативов, применение различных стимулирующих препаратов и биологически активных веществ [4].

Для организации биологически полноценного кормления, составления рационов, сбалансированных по питательным и биологически активным веществам, в первую очередь необходимы данные о фактическом химическом составе и питательности кормов. Это позволяет более тщательно сбалансировать рационы за счет своевременного включения в их состав энергетических, протеиновых, минеральных, витаминных добавок в необходимых количествах. Данные мероприятия снижают уровень нарушения обмена веществ, что позволяет получать максимальное количество качественной продукции при минимальных затратах кормов, труда и средств, продлить срок репродуктивного использования животных.

Материалы и методы исследований. Важной задачей перед постановкой опыта по изучению эффективности йодона как неспецифического стимулятора половой функции быков был выбор оптимального критерия оценки качества и количества спермопродукции.

В настоящее время огромное практическое значение занимает прогнозирование качества и количества спермопродукции быков-производителей в первые месяцы их использования. Некоторые ученые и практики предлагают в качестве критерия для ранней оценки и отбора племенных быков проводить анализ уровня спермопродукции первых 8-10 дуплетных эякулятов по объему эякулята, концентрации спермиев в эякуляте, активности, количеству живых, мертвых и патологических спермиев, устойчивости к замораживанию и оттаиванию. Считается, что для племенных целей пригодны быки, от которых в 12-месячном возрасте из 10 эякулятов получают не менее 6×10^9 спермиев.

При проведении исследований мы учитывали то, что на каждый из этих показателей спермы в период формирования сперматозоидов, который продолжается в пределах двух месяцев, могут оказывать влияние множество факторов. Эти факторы, например динамика тестостерона, также изменяется на протяжении всего периода сперматогенеза. В этой связи мы остановились на выборе такого критерия, как число сперматозоидов на один эякулят, получаемое от производителя в течение определен-

ного периода времени (в нашем случае - в течение 4 месяцев) при обязательном учете всех попыток получения спермы (даже не результативных). Этот критерий применил в своих исследованиях В.Б. Дмитриев (2009), и мы разделяем его мнение о том, что он охватывает все основные параметры, отражающие половую потенцию и качество спермы производителей.

Исследования проводили в Барановичском филиале РСУП «Брестплемпредприятие» на ремонтных быках возрастом 10-14 месяцев в период приучения их к отдаче спермы в искусственную вагину, оценки половой активности и качества спермы.

Для этого были сформированы две группы животных - подопытная и контрольная, по 10 бычков в каждой. Животных подопытной группы обрабатывали йодоном, согласно инструкции, по 10 мл вдоль позвоночника с обеих сторон, отступив 5-7 см от остистых отростков, один раз в месяц, трижды с интервалом 48 часов. Начинали обработку с 9-месячного возраста и продолжали в течение всего периода приучения быков к отдаче спермы в вагину (10-14-месячный возраст).

Животные контрольной группы обработке не подвергались.

В этот период изучали показатели, характеризующие качество спермопродукции и половую активность быков. Ранее нами определено, что конечный результат функционального состояния гипоталамо-гипофизарно-тестикулярной системы, во взаимосвязи со щитовидной железой, сводится к эндокринной и сперматогенной функциям семенников. Поэтому и было решено при проведении опыта проследить количественное содержание тестостерона в сыворотке крови быков, так как этот гормон является одним из основных, который может существенно влиять на качественные и количественные показатели спермопродукции.

Результаты исследований. Анализируя полученные результаты, установлено, что в подопытной группе среднее количество спермодоз на один полученный эякулят превышает на 25,57% этот показатель быков контрольной группы (таблица 1) и составляет, соответственно $60,36 \pm 1,94$ и $44,93 \pm 2,04$.

Таблица 1 – Показатели качества спермопродукции быков-производителей подопытной и контрольной групп

| Показатели на 1 быка | Подопытная группа | Контрольная группа |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Объем эякулята, мл | $3,36 \pm 0,02$ | $2,48 \pm 0,01$ |
| Концентрация, млрд | $0,96 \pm 0,01$ | $0,83 \pm 0,01$ |
| Активность, баллы | $8,96 \pm 0,67$ | $8,71 \pm 0,58$ |
| Живые нормальные спермии, % | $82,17 \pm 4,93$ | $67,41 \pm 4,28$ |
| Мертвые спермии, % | $5,33 \pm 0,38$ | $8,88 \pm 0,41$ |
| Патологические спермии, % | $12,20 \pm 1,67$ | $23,65 \pm 1,98$ |
| Количество полученных эякулятов | $28,00 \pm 0,00$ | $28,00 \pm 0,00$ |
| Количество эякулятов после браковки | $23,10 \pm 0,01$ | $19,00 \pm 0,01$ |
| Браковка эякулятов после получения | $1,80 \pm 0,02$ | $4,90 \pm 0,02$ |
| Браковка эякулятов после заморозки | $3,10 \pm 0,08$ | $4,10 \pm 0,12$ |
| Количество спермодоз на 1 быка | $1690,10 \pm 2,31$ | $1259,80 \pm 3,41$ |
| Количество спермодоз на 1 эякулят | $60,36 \pm 1,94$ | $44,93 \pm 2,04$ |

Снижение количества спермодоз происходило за счет выбраковки эякулятов по причине некроспермии, небольшого объема эякулята и активности спермиев, а также недостаточной устойчивости к криоконсервации.

В сперме быков подопытной группы с высокой достоверностью, в 1,9 раза, снизилось количество патологических форм спермиев (таблица 2). Анализируя выявленные дефекты спермиев, установлено, что высокий процент их проявляется в области шейки и хвоста в виде дистальных и проксимальных вакуолей, аномальной шейки, дистального рефлекса перешейка, культы хвоста, скручивания хвоста. Причем все эти показатели достоверно были ниже у животных подопытной группы.

Таблица 2 – Показатели патологических форм спермиев быков-производителей подопытной и контрольной групп

| Показатели | Подопытная группа | Контрольная группа |
|---------------------------------|-------------------|--------------------|
| Дистальная капля, % | $2,90 \pm 0,02$ | $5,00 \pm 0,03$ |
| Проксимальная капля, % | $1,90 \pm 0,02$ | $4,25 \pm 0,03$ |
| Аномальная шейка, % | $0,60 \pm 0,01$ | $1,20 \pm 0,02$ |
| Дистальный рефлекс перешейка, % | $1,55 \pm 0,02$ | $4,05 \pm 0,03$ |
| Дефект культы хвоста, % | $0,90 \pm 0,01$ | $1,75 \pm 0,02$ |
| Скручивание хвоста, % | $0,70 \pm 0,01$ | $1,10 \pm 0,02$ |
| Шишковидная акросома, % | $0,25 \pm 0,01$ | $0,60 \pm 0,01$ |
| Грушевидная головка, % | $1,25 \pm 0,02$ | $1,40 \pm 0,02$ |
| Узкая головка, % | $0,90 \pm 0,01$ | $1,60 \pm 0,02$ |
| Дефект ядерной вакуоли, % | $0,20 \pm 0,01$ | $0,40 \pm 0,01$ |
| Отдельная нормальная головка, % | $1,25 \pm 0,02$ | $1,85 \pm 0,02$ |

В настоящее время имеются данные о том, что дефекты в средней части спермиев возникают в семеннике при формировании поздних сперматид. Это происходит по причине недостаточного морфологического состояния клеток Сертоли у половозрелых быков. В результате этого у некоторых спермиев митохондрии занимают неправильное положение вокруг осевой нити, а на некоторых участках они вообще отсутствуют [5]. Это касается в основном таких дефектов, как дистальный рефлекс перешейка, культя хвоста и скручивание хвоста.

Также известно, что цитоплазматическая капля спермиев мигрирует от проксимальной к дистальной части хвоста в период их нахождения в придатке семенника и их количество значительно снижается в ампулах семяпровода под действием секретов пузырьковидных желез.

Дефекты головки спермиев, такие как шишковидная акросома, грушевидная головка, узкая головка, дефект ядерной вакуоли, отдельная нормальная головка являются также семенникового происхождения, которые возникают по причине недостаточного количества тестостерона и неполноценности клеток Сертоли.

При гистологическом исследовании, которое проведено ранее, нами указаны показатели положительного влияния йодона на морфологическое состояние клеток Сертоли и Лейдига. Этим и объясняется снижение перечисленных показателей у быков подопытной группы.

Мы предполагаем, что уменьшение количества всех дефектов спермиев у животных подопытной группы связано со стабильным, более высоким уровнем тестостерона в пределах 14,090-14,647 нмоль/л (таблица 3), который обеспечил устойчивую физиологическую функцию семенников.

Таблица 3 – Показатели тестостерона у быков-производителей подопытной и контрольной групп

| Группы | Время проведения исследований | | |
|-------------|---|--|--|
| | Через 3 дня после третьего получения спермы | Через 3 дня после шестнадцатого получения спермы | Через 3 дня после двадцать четвертого получения спермы |
| подопытная | 14,410±1,24 | 14,090±1,37 | 14,647±1,98 |
| контрольная | 10,057±1,96 | 9,716±1,81 | 9,960±1,73 |

Средний уровень тестостерона в крови подопытных животных составил 14,382±1,43 нмоль/л, в контрольной – 9,911±1,58 нмоль/л, разница этих показателей составляет 1,45 раза. Учитывая достаточно высокую вариабельность этого гормона у быков, в зависимости от физиологического состояния (половое возбуждение, время между получением спермы), а также воздействия других возможных факторов внешней среды (стрессы, окружающая температура и др.), мы попытались получить пробы крови от быков обеих групп, трижды, через одинаковый период после последней эякуляции (трое суток) и при одинаковой окружающей обстановке. По всей видимости нам это удалось сделать, так как большой разбежки в показателях содержания тестостерона в крови в разные периоды не наблюдалось. В подопытной группе они составили 14,090±1,37 – 14,647±1,98 нмоль/л, в контрольной – 9,716 – 10,057 нмоль/л.

Это свидетельствует о том, что у быков контрольной группы не полностью реализуется эндокринный потенциал семенников, в нашем случае, возможно из-за недостаточной функции гипоталамо-гипофизарно-тестикулярной системы нейрогуморальной регуляции половой функции при йодной недостаточности.

Однако в обеих группах были быки, у которых концентрация тестостерона отмечалась на низком уровне. Например, в подопытной группе у быка Бонд она составила в среднем 12,036±2,23 нмоль/л, у быка Базис – 11,381±1,89 нмоль/л; в контрольной – у быка Вегас – 7,958±2,37 нмоль/л, у быка Ланцет – 7,690±2,61 нмоль/л. Эти показатели напрямую связаны с низким количеством полученных спермодоз на один эякулят: Бонд – 50,00±4,2, Базис – 47,29±3,86 (средний показатель в подопытной группе – 60,36±4,12); Вегас – 23,43±3,61, Ланцет – 34,50±4,28 (средний показатель в контрольной группе – 44,93). Такое состояние можно объяснить тем, что организм быков не в состоянии обеспечить нормальную эндокринную функцию семенников по каким-то другим причинам. Так как в этом процессе задействованы многие системы организма, то и причины могут быть разнообразны. В первую очередь это наследственные или приобретенные расстройства или генетически детерминированный уровень функциональных резервов семенников [1]. Для выяснения конкретной причины сниженной половой потенции у таких быков необходимо проводить исследования по всем направлениям нейрогуморальной регуляции репродуктивной функции, включая пробу стимуляции гонадотропным гормоном. Так как это не входило в задачи наших исследований, мы ставили таких быков на учет для дальнейшего наблюдения.

В настоящее время известно, что у многих взрослых быков-производителей отмечается недостаточная реализация физиологических резервов семенников, что проявляется снижением объема эякулята, концентрации спермиев и их активности, повышением некроспермии и патологических форм, а также нарушением устойчивости к замораживанию. Учитывая тот факт, что одной из причин такого состояния может быть гипотиреоз на фоне недостаточного обеспечения организма йодом, мы провели опыт по определению состояния физиологической функции семенников на основании качества и количества спермопродукции взрослых быков при обработке их йодоном.

Животных подопытной группы обрабатывали йодоном согласно инструкции по применению. Контролем служили быки, не подвергавшиеся обработке. Определение качества и количества спермопродукции начинали проводить через два месяца от начала обработки.

Таблица 4 – Показатели спермопродукции быков-производителей основного стада при применении йодона

| Показатели | Группы животных | |
|--|-----------------|-------------|
| | Подопытная | Контрольная |
| Объем эякулята, мл | 5,07±1,23 | 4,21±1,78 |
| Концентрация, млрд | 1,00±0,02 | 1,05±0,02 |
| Активность, баллы | 9,00±0,91 | 8,98±1,24 |
| Количество выбракованных эякулятов на 1 быка | 6,00±0,34 | 8,00±0,83 |
| Количество спермодоз на 1 эякулят | 99,98±3,56 | 80,06±3,68 |

При наблюдении за животными в подопытной группе отмечалась более высокая половая активность, которая характеризовалась четким проявлением половых рефлексов и меньшим количеством случаев отказа от отдачи спермы на искусственную вагину, по сравнению с животными контрольной группы (таблица 4).

Заключение. Препарат «Йодон» при его применении быкам на выращивании для племенных целей в условиях элевара племпредприятий оказывает положительное влияние на становление половой функции во время приучения быков к получению от них спермы, что проявляется более высоким качеством спермопродукции.

Литература. 1. Дмитриев, В. Б. Функциональные эндокринные резервы в селекции сельскохозяйственных животных / В. Б. Дмитриев. – Санкт-Петербург, 2009. – 244 с. 2. Методические рекомендации по Харьковской технологии асептического получения и криоконсервации спермы производителей для госплемстанций и племпредприятий / Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, Южное отделение, Научно-исследовательский институт животноводства Лесостепи и Полесья УССР, Харьковское областное управление сельского хозяйства. – Харьков, 1978. – 34 с. 3. Святовец, Г. Д. Оценка быков по спермопродукции / Г. Д. Святовец // Генетические основы селекции крупного рогатого скота. – Киев, 1981. – С. 183-186. 4. Louda, F. Posouieni spermatogenni cinnosti varlat vycerpavacim testem u byku zarazovanijich do inseminace / F.Louda, J. Smerha // Zivoc. Vyroba. – 1981. – Vol. 26, № 5. – P. 345-352. 5. Middle piece defects of testicular origin in bull sperm / E.Hellmen[et. al.]// Nord. Veter. Med. – 1980. – Vol. 32, №10. – P. 423-426.

Статья передана в печать 16.08.2016 г.

УДК 636.7/.8.09:616.995.1-074:616.15

КЛИНИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СОБАК И КОТОВ ПРИ ДИПИЛИДИОЗЕ

Лаптий Е.П.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

Изучены клинические и биохимические показатели крови бродячих собак и кошек при дипилидиозе. Установлено повышение показателей количества эритроцитов, гемоглобина, гематокрита, лейкоцитов, лимфоцитов, гранулоцитов.

Биохимические показатели характеризовались повышением уровня лактатдегидрогеназы (ЛДГ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаратаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), общего белка, холестерина, натрия.

The clinical and biochemical parameters of blood of stray dogs and cats at dipilidioze were studied. The increase of indicators of the number of erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, white blood cells, lymphocytes, granulocytes was found out.

Biochemical parameters were characterized by increased levels of lactate dehydrogenase (LDH), alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), alkaline phosphatase (ALP), total protein, cholesterol, sodium.

Ключевые слова: дипилидиоз, собаки, коты, клинические, биохимические показатели крови.

Keywords: dipilidioz, dogs, cats, clinical, biochemical blood indicators.

Введение. Бездомные (бродячие) собаки и коты как в сельской местности, так и в городах Украины, являются одной из наиболее острых проблем практической ветеринарной медицины – эти животные являются источниками опасных для человека паразитарных заболеваний.

С 13 июля 2012 года в г. Харькове функционирует коммунальное предприятие «Центр обращения с животными» (г. Харьков, ул. Гагарина, 358). Центр включает приют, клинику и гостиницу для животных (рисунки 1, 2).



Рисунок 1 - КП «Центр обращения с животными»



Рисунок 2 - Клетки-вольеры для содержания животных

В этот центр привозят животных с различных районов Харькова и области, которые доставляются службой отлова данного центра. Служба имеет шесть специально оборудованных машин. В данное время центр имеет около семидесяти сотрудников, тринадцать из которых являются врачами ветеринарной медицины. На базе данного центра проводятся исследования по диагностике паразитарных заболеваний собак и кошек, в том числе гельминтозов.

Отдельные возбудители гельминтов, паразитирующие у собак и кошек, являются опасными для человека. Практика борьбы с этими гельминтозами требует изучения патогенеза, диагностики, оптимизации лечебно-профилактических мероприятий. Среди гельминтозов собак и кошек дипилидиоз является одной из самых распространенных болезней [7, 8, 9].

Своевременная и точная диагностика гельминтозов невозможна без лабораторных исследований. Проявления любого гельминтоза отражаются, в первую очередь, на обменных процессах в организме и на состоянии гомеостаза. Это важный факт в доклинической диагностике заболеваний, поскольку более 60% информации о пациенте дают показатели крови. Результаты гематологического и биохимического анализа могут подсказать направление дальнейшего поиска и выбор тактики лечения [6].

Клинический анализ крови позволяет врачу выяснить причины некоторых симптомов и включает в себя определение таких основных параметров, как: количество эритроцитов, уровень гемоглобина, гематокрита, общее количество лейкоцитов и лейкоцитарной формулы, количество тромбоцитов. Предположительными показателями инвазирования животных гельминтами являются лейкоцитоз, эозинофилия, СОЭ и другие показатели. Например, возбудитель описторхоза способен вызывать эозинофильную лейкомоидную реакцию. При дифиллоботриозе отмечается нормохромная анемия, в мазках крови находят тельца Жолли, кольца Кебота и т.д. [10].

Биохимический анализ крови позволяет оценить уровень функционирования внутренних органов (печени, почек, поджелудочной железы и др.), получить информацию о метаболизме (обмен липидов, белков, углеводов), выяснить потребность организма в микроэлементах [1].

Цель исследования. Провести клиническое и биохимическое исследования крови животных при спонтанном дипилидиозе собак и кошек.

Материалы и методы исследований. Диагноз на дипилидиоз был поставлен по результатам копроскопических исследований животных по методам последовательного промывания и Фюллеборна. Материалом для исследования служила кровь бездомных беспородных 10 собак и 10 кошек с одинаковой массой тела и возрастными границами, поступивших в КП «Центр обращения с животными». Содержание собак вольерное по 2-3 собаки в каждом; кошек - в отдельно отведенном отапливаемом помещении по 10 животных в каждом вольере. Кормление животных осуществлялось сухими кормами.

Взятие крови проводили в первой половине дня натощак. Клинический анализ крови был выполнен на автоматическом анализаторе «Lab Analyt 2900». Полученные результаты исследований сравнивали с показателями здоровых собак и кошек, прилагаемыми к инструкции анализатора. Биохимический анализ крови выполняли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе «Chiron Diagnostics LTD» с предварительной подготовкой сыворотки [3].

Результаты исследования. Результаты клинического анализа крови суммированы в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Результаты клинического исследования крови беспородных собак КП «Центр обращения с животными»

| Показатели | Норма | | | | | | | | | | |
|---|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| WBC (лейкоциты), $10^3/\text{л}$ | 6-17 | 12.1 | 16.5 | 16.3 | 6.9 | 11.7 | 9.6 | 5.3 | 4.1 | 1.4 | 2.3 |
| LYM (лимфоциты), % | 12-30 | 32.6 | 20.2 | 17.5 | 27.6 | 15.2 | 27.3 | 21.0 | 25.8 | 21.6 | 32 |
| MID (моноциты, базофилы, эозинофилы), % | 2-9 | 23.4 | 8.3 | 7.2 | 14.4 | 6.4 | 15.1 | 14.0 | 14.8 | 16.1 | 13.4 |
| GRAN (гранулоциты), % | 60-83 | 44.0 | 71.5 | 75.3 | 58.0 | 78.4 | 57.6 | 65.0 | 59.4 | 62.3 | 65.8 |
| RBC (эритроциты), $10^6/\text{л}$ | 5.5-8.5 | 8.89 | 6.66 | 3.96 | 3.49 | 4.74 | 7.64 | 4.41 | 7.19 | 5.71 | 6.3 |
| HGB (гемоглобин), г/л | 110-190 | 223 | 159 | 98 | 77 | 115 | 193 | 63 | 110 | 66 | 165 |
| HCT (гематокрит), % | 39-56 | 63.6 | 45.1 | 27.3 | 23.4 | 33.9 | 55.6 | 34.7 | 51.9 | 43.0 | 45.7 |
| PLT (тромбоциты) $10^9/\text{л}$ | 117-460 | 121 | 135 | 121 | 64 | 96 | 220 | 128 | 273 | 170 | 140 |

Таблица 2 - Результаты клинического исследования крови беспородных котов КП «Центр обращения с животными»

| Показатель | Норма | | | | | | | | | | |
|---|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| WBC (лейкоциты), $10^3/\text{л}$ | 5.5-19.5 | 9.8 | 32.2 | 4.5 | 11.6 | 6.5 | 8.9 | 17.9 | 9.8 | 5.9 | 9.7 |
| LYM (лимфоциты), % | 12-45 | 16.5 | 9.6 | 14.5 | 11.9 | 4.9 | 58.0 | 26.0 | 2.3 | 14.8 | 8.8 |
| MID (моноциты, базофилы, эозинофилы), % | 2.0-9.0 | 14.6 | 2.9 | 3.5 | 6.2 | 36.4 | 24.3 | 12.5 | 34.5 | 5.8 | 5.8 |
| GRAN (гранулоциты), % | 35-85 | 68.9 | 87.5 | 82.0 | 81.9 | 58.7 | 17.7 | 61.5 | 63.2 | 79.4 | 85.4 |
| RBC (эритроциты), $10^6/\text{л}$ | 4.6-10 | 9.88 | 9.29 | 9.74 | 8.39 | 4.26 | 4.98 | 5.24 | 5.79 | 12.94 | 8.02 |
| HGB (гемоглобин), г/л | 93-153 | 112 | 99 | 120 | 94 | 68 | 91 | 60 | 60 | 138 | 81 |
| HCT (гематокрит), % | 28-49 | 34.3 | 33.5 | 35.8 | 30.6 | 20.1 | 23.5 | 21.5 | 22.4 | 44.2 | 27.6 |

По результатам клинического исследования крови десяти собак и котов были выявлены такие изменения: лейкоциты – у четырех собак показатели ниже нормы; лимфоциты – у двух собак выше нормы. У одного кота повышен уровень лимфоцитов, у четырех - занижен. Повышенное число лимфоцитов может указывать на нарушение обмена веществ, развитие аллергии.

Показатель MID, который показывает изменения моноцитов, базофилов, эозинофилов, у семи собак и пяти котов был выше нормы. Повышение этого показателя указывает на присутствие паразитов, а также развитие аллергических реакций.

Гранулоциты – показатель ниже нормы был отмечен у четырех собак и одного кота, при этом у одного кота этот показатель был увеличен.

Эритроциты – у одной собаки показатель незначительно завышен, а у четырех собак занижены. У одного кота отмечали снижение числа эритроцитов. Причина снижения образования эритроцитов – анемия вследствие недостатка железа, витамина В₁₂, фолиевой кислоты. Железо требуется для образования гемоглобина, красящего вещества крови. Причинами дефицита железа являются неправильное питание, нарушение усвоения железа в кишечнике, повышенная потребность или потеря железа из-за кровотечений.

Уровень гемоглобина – количество особого вещества, которое содержится в эритроцитах и отвечает за перенос кислорода от легких к другим органам – у двух собак показатель незначительно повышен, а у четырех - занижен. У пяти котов также наблюдалось снижение этого показателя.

Гематокрит (отношение объема красных клеток крови к объему плазмы крови) незначительно увеличен у одной собаки, а у четырех - занижен. У пяти кошек также отмечали снижение этого показателя.

Количество тромбоцитов (кровяных пластинок, которые отвечают за остановку кровотечения при повреждении сосуда) – у двух собак и двух котов из десяти показатель понижен.

На основании проведенного клинического анализа крови у больных дипилидиозом собак и котов можно сделать заключение о том, что данное заболевание у большинства животных вызывает воспаление и аллергические реакции, эозинофилию, анемию, снижение уровня гемоглобина, гематокрита, а также у двух из десяти исследованных животных - тромбоцитопению.

Результаты биохимического анализа крови суммированы в таблицах 3 и 4.

При проведении биохимического анализа крови было отмечено, что при дипилидиозе собак и котов наблюдалось повышение содержания общего белка в сыворотке крови до 89,2 г/л у собак и 79,3 г/л у котов. При этом общий белок был увеличен у четырех собак и котов. Изменения показателей креатинина и мочевины в сыворотке крови у исследуемых животных достоверно не обнаружены.

Таблица 3 - Показатели биохимического исследования крови собак

| Показатели | Норма | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
| Общий белок, Г/л | 40-73 | 74.5 | 45.8 | 80.1 | 70.1 | 89.2 | 49.3 | 69.7 | 75.8 | 48.4 | 60.3 |
| Мочевина, Ммоль/л | 3.5-9.2 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ЛДГ, Ед | 23-164 | 45.8 | 171.2 | 25.9 | 167.2 | 26.7 | 156.7 | 100.1 | 29.5 | 178.2 | 180.3 |
| Щелочная фосфатаза, Ед | 18-70 | 18.7 | 72.4 | 30.2 | 92.1 | 45.7 | 25.4 | - | 91.7 | 74.5 | 85.4 |
| АЛТ, Ед | 9-52 | 50.8 | 49.5 | 12.8 | 58.7 | 58.6 | 50.7 | 15.2 | 58.8 | 65.7 | 60.4 |
| АСТ, Ед | 11-42 | 13.2 | 51.8 | 15.3 | 49.6 | 10.2 | 41.2 | 25.7 | 41.7 | 44.3 | 45.5 |
| Глюкоза (сыворотка), Ммоль/л | 4.3-7.3 | 5.4 | 4.5 | 5.8 | 5.1 | 4.5 | 4.5 | 4.1 | 4.8 | 5.8 | 4.7 |
| Холестерин, Ммоль/л | 2.9-6.5 | 3.2 | 6.8 | 11.6 | 12.7 | 6.2 | 6.2 | 11.8 | 10.1 | 13.9 | 8.4 |
| Кальций, Ммоль/л | 2.3-3.3 | 2.1 | 2.79 | 3.1 | 2.89 | 2.5 | 3.1 | 2.5 | 2.56 | 3.0 | 3.2 |
| Натрий, Ммоль/л | 140-150 | - | 174.2 | - | 172.2 | - | 169.7 | - | 158.8 | - | 167.6 |

Также отмечали повышение уровня ЛДГ до 180,3 Ед и был повышен у четырех собак и до 170,6 Ед у четырех котов. Повышение уровня щелочной фосфатазы наблюдали у пяти собак, при этом значение достигало 92,1 Ед, тогда как уровень этого показателя незначительно снижался у двух котов и составлял при этом 30,1–38,4 Ед. Также увеличилась каталитическая активность АЛТ и АСТ. Отмечали повышение АЛТ у пяти собак и четырех котов. Уровень АСТ был повышен у четырех собак до 51,8 Ед и у пяти котов до 58,4 Ед.

Поскольку максимальный объем метаболической работы в отношении протеинов крови выполняют гепатоциты и клетки ретикуло-эндотелиальной системы, то возникновение диспротеинемии при дипилидиозе свидетельствует об изменении функционального состояния печени.

Таблица 4 - Показатели биохимического исследования крови котов

| Показатели | Норма | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
| Общий белок, Г/л | 54-77 | 58.6 | 79.3 | 74.5 | 78.4 | 58.9 | 60.1 | 78.4 | 73.8 | 78.9 | 58.4 |
| Мочевина, Ммоль/л | 5.4-12.1 | 6.0 | 8.4 | 5.6 | 6.1 | 5.3 | 7.8 | 7.7 | 6.2 | 5.4 | 6.9 |
| ЛДГ, Ед | 55-155 | 170.6 | - | 58.9 | 101 | 61.2 | 60.4 | 161.4 | 60.8 | 60.7 | 161.4 |
| Креатинин, Мкмоль/л | 70-165 | 85.3 | 121.7 | 156 | 117.5 | 89.2 | 110.4 | 130.7 | 150.1 | 74.5 | 79.8 |
| Щелочная фосфатаза, Ед | 39-55 | 40.4 | 39.4 | 38.4 | 49 | 40.1 | 30.1 | 38.4 | 40.1 | 40.1 | 50.4 |
| Билирубин общий, Ммоль/л | 3-12 | 6.5 | 13.5 | - | - | 4.4 | 4.0 | 12.7 | 3.5 | 4.4 | 5.8 |
| Билирубин прямой, Ммоль/л | 0.0-5.5 | 3.6 | 6.4 | - | - | 1.7 | 6.8 | 5.8 | 1.2 | 0.1 | 1.2 |
| АЛТ, Ед | 19-79 | 90.4 | 81.7 | 46.8 | 16.7 | 29.4 | 20.4 | 84.4 | 28.4 | 22.7 | 89.7 |
| АСТ, Ед | 9-29 | 25.7 | 32.4 | 39.4 | 58.4 | 10.1 | 15.4 | 37.2 | 41.2 | 14.2 | 14.3 |
| Глюкоза (сыворотка), Ммоль/л | 3.3-6.3 | 5.8 | 5.4 | 5.0 | 5.8 | 3.5 | 4.4 | 5.1 | 3.3 | 3.8 | 3.4 |
| Холестерин, Ммоль/л | 1.6-3.7 | 2.9 | 3.0 | - | - | 3.2 | 1.5 | 3.2 | 1.5 | 3.3 | 2.2 |

Показатель уровня глюкозы в сыворотке крови находился в пределах нормы.

Холестерин был повышен у семи собак до 12,7 Ммоль/л, но в свою очередь был незначительно снижен у четырех котов.

Показатель уровня натрия в сыворотке крови был повышен до 176,5 Ммоль/л у восьми собак.

Щелочная фосфатаза присутствует в высоких концентрациях в печени, костях, плаценте и кишечном эпителии. Тонкий кишечник является местом всасывания всех питательных веществ. По большей части оно происходит в двенадцатиперстной и тощей кишке, но витамин В12 и желчные соли абсорбируются в терминальной подвздошной кишке. В кишечник поступает достаточно много воды. Ее источником является пища, вода и пищеварительные соки. Большая ее часть и содержащихся

в ней солей реабсорбируются в тощей, подвздошной и толстой кишке. Многие патологические процессы могут возникнуть в тонком кишечнике, но основные их эффекты связаны с нарушением всасывания нутриентов и жидкости, повреждением барьерной функции [4]. Щелочная фосфатаза была повышена у пяти собак до 92,1 Е/л, но снижена у двух котов до 30,1 Е/л.

Лактатдегидрогеназа (ЛДГ) – фермент, который существует в тканях в форме тетрамера. Повышение ее активности наблюдается при широком спектре патологических состояний, таких как острое поражение печени, скелетных мышц и почек, а также при мегабластных и гемолитических анемиях. ЛДГ был повышен у четырех собак до 180,3 Е/л, а также у трех кошек до 161,4 Е/л.

По данным показателям можно сделать заключение об иницировании дипилидиями воспалительных процессов в кишечнике, печени и сердечной мышце.

Заключение.

1. При гематологическом и биохимическом исследованиях крови были получены следующие результаты: наблюдалось повышение среднего объема эритроцитов, гемоглобина, среднего объема тромбоцитов, гематокрит, лимфоцитов, лейкоцитов, гранулоцитов; ЛДГ, АлАт, АсАт, щелочной фосфатазы, общего белка, холестерина, натрия.

2. В результате проведенных исследований выявлено, что изменения показателей крови указывают на функциональное состояние органов, подтверждая проявление клинических признаков при дипилидиозе.

3. Исследования крови дают возможность врачу выяснить причины некоторых симптомов, а также функционального состояния органов.

Литература. 1. Ангельські, С. Клінічна біохімія / З. Якубовські, М. Домінчак. – Сопот, 1998. – 480 с. 2. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных / Е. Бажибина, А. Коробов, С. Середя [и др.]. – Москва : Аквариум, 2004. – 127 с. 3. Бурмистров, Е. Н. Клиническая лабораторная диагностика. Основные исследования и показатели : справочник / Е. Н. Бурмистров. – Москва, 2002. – 20 с. 4. Болезни собак / Ф. И. Василевич, В. А. Голубева, Е. П. Данилов [и др.]. – Москва : Колос, 2001. – С. 64-70; 440-443. 5. Козинец, Т. И. Кровь и инфекция / Т. И. Козинец. – Москва : Триада-Фарм, 2001. – 456 с. 6. Уилард, М. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных / М. Уилард, Т. Тверден, Г. Торновальд. – Москва : Аквариум, 2004. – 431 с. 7. Ветеринарная паразитология / Г. Уркхарт, Д. Эрмур, Д. Дункан [и др.]. – Москва : Аквариум, 2000. – 351 с. 8. Іринчук, В. В. Сезонна та вікова динаміка дипілідіозу м'ясоїдних в умовах м. Одеси / В. В. Іринчук // Аграрний вісник Причорномор'я. – Одеса, 2008. – Вип. 42. – С. 150-153. 9. Іринчук, В. В. Место дипилидиоза в общей заразной патологии собак в условиях г. Одессы / В. В. Іринчук // Аграрний вісник Причорномор'я : збірник наукових праць. – Одеса, 2008. – № 42 (2). – С. 150–153. 10. Гармаш, А. В. Метрологические основы аналитической химии / А. В. Гармаш, Н.М. Сорокина. – 3 изд. – Москва, 2012. – 42 с.

Статья передана в печать 14.03.2016 г.

УДК 619:579.842.11

ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРОВ ВИРУЛЕНТНОСТИ ЭШЕРИХИЙ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ВАКЦИН ПРОТИВ КОЛИБАКТЕРИОЗА

Медведев А.П., Вербицкий А.А., Алешкевич В.Н., Меньшикова В.М.

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

В статье приведены данные по выяснению значения факторов вирулентности эшерихий и влияния их на иммуногенность бактерий при получении моновакцин против колибактериоза.

The article features data on the clearance of the importance of factors of the virulence of Escherichia and their influence on the immunogenicity of bacteria at the development of mono vaccines against colibacteriosis.

Ключевые слова: вирулентность, экзотоксин, эндотоксин, иммуногенность, антиген, штамм, моновакцина, мыши, морские свинки, доза, колибактериоз.

Keywords: virulence, exotoxin, endotoxin, immunogenicity, antigen, strain, mono vaccine, mice, guinea pigs, dose, colibacteriosis.

Введение. Одной из основных причин снижения рентабельности животноводческих хозяйств являются инфекционные болезни молодняка с симптомами поражения желудочно-кишечного тракта, среди которых первое место принадлежит эшерихиозу (колибактериоз, колисептицемия).

Колибактериоз (эшерихиоз) – инфекционная болезнь, в основном молодняка разных видов сельскохозяйственных животных, собак, птиц, пушных зверей, характеризующаяся диареей, обезвоживанием организма, нарастающей слабостью, интоксикацией, смертельным исходом. В отдельных случаях колибактериоз сопровождается поражением суставов, легких. У поросят-отъемышей болезнь

протекает в виде колиэнтеротоксемии (отечной болезни). У взрослых животных эшерихии могут вызывать аборт и артриты.

Возбудителями колибактериоза являются энтеробактерии. Они широко распространены в природе. Средой обитания энтеробактерий является почва, вода, кишечник животных и человека. Их обнаруживают в продуктах питания, в кормах для животных. Среди энтеробактерий различают патогенных, условно-патогенных и сапрофитов. Энтеробактерии довольно устойчивы к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

Энтеробактерий относят (Bergey, Second Edition, Vol. 2, 2005) к домену *Bacteria*, типу *Proteobacteria*, классу *Gammaproteobacteria*, порядку *Enterobacteriales*, семейству *Enterobacteriaceae*, которое включает 43 рода.

Чаще всего инфекционную патологию у животных вызывают бактерии родов *Escherichia*, *Salmonella*, *Proteus*, *Shigella*, *Yersinia*. Значительно реже могут обуславливать болезнь энтеробактерии родов *Citobacteria*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Erwinia* и других.

К новым и редким родам энтеробактерий относятся: *Bubvicia*, *Cedecia*, *Eningella*, *Koserella*, *Leminorella* и другие.

Бактерии всех родов семейства имеют сходство по морфологическим, культуральным свойствам и различаются по биохимическим признакам.

Энтеробактерии грамотрицательны, спор не образуют, капсул не формируют, за исключением отдельных сероваров, подвижны, но встречаются и неподвижные микроорганизмы. Все они хемоорганотрофы, негалофиллы, реже – аэробы, хорошо растут на простых питательных средах.

Впервые возбудителя колибактериоза – *E. coli* выделил из фекалий больного ребенка в 1885 Т. Эшерих. *E. coli* относится к роду *Escherichia*. Так назван этот род в честь Т. Эшериха. Род представлен 5 видами. Основную роль в инфекционной патологии играет вид *E. coli*. Кишечная палочка как нормальный обитатель кишечника синтезирует витамины К, В, Е и другие, является антагонистом патогенных бактерий (выделяет колицины), участвует в пищеварении, стимулирует иммунную систему. При подавлении *E. coli* антибиотиками и другими антисептиками у животных развивается дисбактериоз. *E. coli* – это палочки с закругленными концами, шириной 0,3–0,6 мкм, длиной 1–3 мкм. В препаратах они располагаются беспорядочно, грамотрицательны, не образуют спор, капсул, за исключением отдельных сероваров, например, 09, 08, 0101, подвижны, но встречаются и неподвижные бактерии. Кроме жгутиков, некоторые штаммы имеют ворсинки или фимбрии (пили), которые могут быть двух видов: секс-пили и адгезивные пили. Секс-пили служат для полового размножения, а адгезивные – для прикрепления к эпителиальным клеткам слизистой оболочки кишечника.

E. coli хорошо растет на обычных питательных средах: МПБ, МПА, МПЖ, МПГЖА и дифференциально-диагностических – Эндо, Левина, Плоскирева, висмут-сульфитном агаре. Оптимальная температура роста – 37–38°C, рН сред – 7,2–7,4.

В МПБ кишечная палочка интенсивно растет, вызывая его помутнение с образованием осадка, который легко разбивается при встряхивании пробирки. На МПА бактерии формируют колонии диаметром 2–3 мм. На среде Эндо колонии темно-вишневого цвета с металлическим блеском, на среде Плоскирева – колонии розового цвета, на висмут-сульфитном агаре – серо-белого цвета. В МПЖ наблюдают рост по унолу в виде серо-белого стержня, разжижение среды не наступает. В полужидком агаре бактерии, в случае их подвижности, растут по всей массе агара, неподвижные – по унолу в виде серо-белого стержня.

E. coli ферментирует с образованием кислоты и газа глюкозу, лактозу, маннит, не изменяет адонин, инозит, образует индол, не образует сероводород, не растет на среде Симмонса, не расщепляет мочевины. Наиболее важным отличительным признаком *E. coli* от других представителей семейства является ее способность ферментировать лактозу. *E. coli* как возбудитель отечной болезни подают на кровяном агаре дает вокруг колоний бесцветную зону гемолиза.

Антигенная структура у *E. coli* сложная. Различают О-антиген – соматический, К-антиген, поверхностный, капсульный, Н-антиген, жгутиковый и адгезивный антиген, состоящий из пилей или фимбрий, которые служат для прикрепления к клеткам кишечника. По О-антигену определяют принадлежность к серогруппам. Известно 180 серогрупп. У различных серогрупп обнаружено 104 разновидности поверхностных К-антигенов и 56 жгутиковых Н-антигенов. В настоящее время обнаружено более 9000 серологических вариантов эшерихий по О, К, Н-антигенам.

Патогенные эшерихии одних и тех же серогрупп могут вызывать болезни у животных разных видов и человека.

Колонизация может протекать в септической, энтеротоксемической и энтеритной форме. При септической – возбудитель быстро проникает в кровь, размножается, распространяется, вызывает гибель в течение нескольких часов, суток.

При энтеротоксемической – возбудитель проникает в кишечник, брыжеечные лимфоузлы, вызывает воспаление в органах и тканях, токсикоз. Энтеритная форма болезни связана с внедрением в организм инвазионных форм эшерихий, обладающих слабой подвижностью и не имеющих адгезивных антигенов. Такие бактерии проникают в слизистую оболочку кишок, размножаются, при разрушении их образуются эндотоксины, которые вызывают диарею.

Из литературных источников известно, что факторы вирулентности энтеропатогенных эшерихий: эндотоксины, полисахарные к-антигены, адгезивные антигены, гемолизины, энтеротоксины обладают в разной степени антигенными свойствами и являются активными антигенами.

В связи с этим применение очищенных препаратов как из адгезивных антигенов, так и из энтеротоксинов является весьма целесообразным при изготовлении вакцин для активной специфической профилактики колибактериоза, а также лечебно-профилактических гипериммунных сывороток для пассивной профилактики болезни и лечения больных животных.

Многие исследователи полагают достаточным при изготовлении вакцин против эшерихиоза введение в состав одного или двух компонентов, являющихся факторами вирулентности бактерий, например, адгезивного антигена и ТЛ-анатоксина, для защиты животных от колибактериоза. При этом авторы не всегда учитывают многообразие этиологической структуры болезни и не уделяют должного внимания возможному факту проявления в одном и том же хозяйстве различных форм колибактериоза (септической, энтеритной, энтеротоксемической), которые зависят главным образом от антигенной структуры возбудителя и набора его факторов вирулентности.

Целью экспериментов явилось выяснение влияния отдельных факторов вирулентности эшерихий на иммуногенность приготовляемых вакцин против колибактериоза.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- определить роль эндотоксинов в иммуногенности эшерихий;
- выявить роль экзотоксинов в иммуногенности бактерий;
- определить значение адгезивных антигенов в иммуногенности эшерихий.

Материалы и методы исследований. В экспериментальной работе применяли производственные штаммы эшерихий: *E. coli* - 041, 078; К 80; 0101: К99; 0149: К91; К88; 320. Определение серогрупповой принадлежности эшерихий проводили в развернутой РА с групповыми и моновалентными О-коли сыворотками, изготовленными Армавирской биофабрикой. Выращивание эшерихий осуществляли на обычных питательных средах (МПБ, МПА). Чистоту выращенных культур бактерий контролировали путем микроскопии препаратов-мазков, окрашенных по Граму. Иммуногенность моновакцин определяли в остром опыте на морских свинках и белых мышах. Мышей и морских свинок иммунизировали подкожно в различных дозах, используя на дозу не менее пяти животных. Вирулентность штаммов эшерихий выражали в 50%-ной летальной дозе (ЛД₅₀), а иммуногенность их - в 50%-ной иммунизирующей дозе (ИД₅₀).

Результаты и методы исследований. Из штамма 041 была приготовлена моновакцина. Этот штамм не имеет капсульных и адгезивных антигенов, не продуцирует экзотоксинов и гемолизина, но обладает высокой вирулентностью за счет эндотоксина. Вакцину вводили подкожно белым мышам массой 18–20 г в дозах 500, 100, 20, 4 и 0,8 млн микробных клеток, используя на каждую дозу пять животных. Через 20 дней после иммунизации мышей заражали четырьмя штаммами эшерихий раздельно в дозах 5 ЛД₅₀. Для заражения использовали штаммы: *E. coli* 078: К 80, обладающий токсигенными свойствами, имеющий капсульный полисахаридный антиген, высоко вирулентный для мышей; *E. coli* 0101: К 99 с адгезивным антигеном, обладающий гемолитическими свойствами, синтезирующий экзотоксин, но слабо вирулентный для мышей; *E. coli* 0149: К 91: К 88, аналогичный по свойствам предыдущему штамму, но обладающий более высокой вирулентностью.

Штамм *E. coli* 041, из которого была приготовлена вакцина, не имел антигенного и иммуногенного родства с использованными для заражения штаммами.

Результаты контрольного заражения представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Иммуногенность вакцины из штамма *E. coli* 041

| Доза вакцины (млн м. к) | Заражающий штамм и доза 5 ЛД ₅₀ млн м.к. | Результат | | ИД ₅₀ млн м.к. | |
|----------------------------|--|-----------|------|---------------------------|---|
| | | живы | пали | | |
| 500 | 041 | 3 | 2 | 150 | |
| 120 | | 2 | 3 | | |
| 20 | | 1 | 4 | | |
| 4 | | 0 | 5 | | |
| 0,8 | | 0 | 5 | | |
| контроль | | 125 | 0 | | 5 |
| 500 | 078:К 80 | 2 | 3 | 420 | |
| 100 | | 1 | 4 | | |
| 20 | | 0 | 5 | | |
| 4 | | 0 | 5 | | |
| 0,8 | | 0 | 5 | | |
| контроль | | 125 | 0 | | 5 |
| 500 | 0101: к 99: | 1 | 4 | >500 | |
| 100 | | 0 | 5 | | |
| 20 | | 0 | 5 | | |
| 4 | | 0 | 5 | | |
| 0,8 | | 900 | 0 | | 5 |
| контроль | | | 0 | | 5 |
| 500 | 0149: К 91: К 88 | 0 | 5 | >500 | |
| 100 | | 0 | 5 | | |
| 20 | | 0 | 5 | | |
| 4 | | 0 | 5 | | |
| 0,8 | | 125 | 0 | | 5 |
| контроль | | | 0 | | 5 |

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что моновакцина, приготовленная из штамма *E. coli* 041, основным фактором вирулентности которого является эндотоксин (О-антиген), защищает от гибели 50% мышей только против гомологичного штамма в дозе 150 млн микробных клеток. Защита же мышей по отношению к другим штаммам эшерихий, обладающим более широким набором факторов вирулентности, но не имеющим родственного О-антигена, отсутствует полностью.

С целью изучения влияния адгезивных антигенов на иммуногенную активность эшерихий штамм *E. coli* 0149: К 91: К 88 выращивали при комнатной температуре и в термостате при 37°C. Выращенные в МПБ и МПА культуры проверяли в пробирочной реакции агглютинации и на предметном стекле с анти-сывороткой К 88 на наличие гомологичного антигена.

Штамм *E. coli* 0149: К 91: К 88, выращенный при комнатной температуре, потерял способность синтезировать антиген К 88, напротив, культура, выращенная в термостате, имела высокое содержание антигена К 88 и агглютинировалась в РА гомологичной по К-антигену сывороткой в титре 1:200.

Из культур, выращенных в термостате и при комнатной температуре, были приготовлены моновакцины и определена их активность на морских свинках и белых мышах при заражении их исходным штаммом, содержащим антиген К 88, в дозе 5 ЛД₅₀. Результаты опыта сведены в таблицу 2.

Таблица 2 - Иммуногенная активность вакцин, содержащих и не содержащих антиген К 88.

| Вид животных | Состав вакцин | Количество животных | Доза вакцины (млрд м. к) | ИД ₅₀ (млрд м. к) |
|----------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| Морские свинки | содержит К-антиген | 5 | 0,4 | 0,116 |
| | | 5 | 0,2 | |
| | | 5 | 0,1 | |
| | | 5 | 0,05 | |
| Белые мыши | содержит К-антиген | 20 | 0,4 | 0,324 |
| | | 20 | 0,2 | |
| | | 20 | 0,1 | |
| | | 20 | 0,05 | |
| Морские свинки | не содержит К-антиген | 5 | 0,4 | 0,384 |
| | | 5 | 0,2 | |
| | | 5 | 0,1 | |
| | | 5 | 0,05 | |
| Белые мыши | не содержит К-антиген | 20 | 0,4 | 0,508 |
| | | 20 | 0,2 | |
| | | 20 | 0,1 | |
| | | 20 | 0,05 | |
| Морские свинки | контроль | 5 | - | пало 5 |
| Белые мыши | контроль | 20 | - | пало 19 |

Цифровой материал таблицы 2 показывает, что иммунизирующая 50%-ная доза вакцины, приготовленной из культуры, содержащей антиген К 88, составляет для мышей 0,324 млрд м.к., а доза препарата без капсульного антигена – 0,508 млрд м.к.

Из таблицы видно, что 50%-ная иммунизирующая доза вакцины для морских свинок с К-антигеном составляет 0,116 млрд микробных клеток, без К-антигена – 0,384 млрд м.к.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о более высокой иммуногенной активности вакцины, приготовленной из культур штаммов с капсульным антигеном, полученных от мышей и морских свинок.

Для определения зависимости иммуногенной активности штаммов от их токсинообразования была приготовлена моновакцина из штамма 320, содержащая экзотоксин и не содержащая его, т.е. полученная путем обработки культуры автоклавированием и отмыванием физиологическим раствором.

Результаты изучения иммуногенной активности этих вакцин представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Иммуногенная активность вакцин в зависимости от содержания экзотоксина

| Состав вакцины | Доза (см ³) | Кол-во мышей | Штамм для заражения и доза (млн м.к.) | Результат | | ИД ₅₀ (см ³) |
|-----------------------------|-------------------------|--------------|---------------------------------------|-----------|------|-------------------------------------|
| | | | | живы | пали | |
| Штамм № 320 с экзотоксином | 0,5 | 5 | № 320 125 | 4 | 1 | 0,032 |
| | 0,1 | 5 | | 3 | 2 | |
| | 0,02 | 5 | | 3 | 2 | |
| | 0,004 | 5 | | 1 | 4 | |
| Штамм № 320 без экзотоксина | 0,5 | 5 | № 320 125 | 2 | 3 | 0,115 |
| | 0,1 | 5 | | 2 | 3 | |
| | 0,02 | 5 | | 1 | 4 | |
| | 0,004 | 5 | | 0 | 5 | |
| Контроль | - | 10 | № 320 125 | - | 10 | - |

Из таблицы видно, что моновакцина, содержащая экзотоксин, обладает большей иммуногенной активностью, чем моновакцина, не содержащая экзотоксин. Иммунизирующая 50%-ная доза для мышей равнялась у этих вакцин, соответственно, 0,032 см³ и 0,115 см³.

Заключение. Результаты проведенных исследований по определению значения факторов вирулентности эшерихий и влияния этих факторов на иммуногенность получаемых из бактерий моновакцин свидетельствуют о зависимости иммуногенности препаратов от содержания адгезивных антигенов, экзотоксинов и эндотоксинов в структуре эшерихий, из которых были приготовлены моновакцины.

Литература. 1. Малахов, Ю. А. Специфическая профилактика эшерихиоза животных / Ю. А. Малахов, О. А. Тугаринов, М. К. Пирожков // *Ветеринария*. – № 8. – 1993. – С. 5-7. 2. Полякова, О. А. К-антигены энтеропатогенных эшерихий, изолированных от телят при колибактериозе / О. А. Полякова // *Тр. ВИЭВ*. – М. – 1978. – С. 96 – 104. 3. Светоч, Э. А. Факторы патогенности возбудителей эшерихиоза сельскохозяйственных животных // Автореф. дис. ... док. вет. наук. – Москва, 1992. – С. 10 – 12. 4. Тугаринов, О. А. Факторы вирулентности энтеропатогенных эшерихий и оптимальные питательные среды / О. А. Тугаринов, М. К. Пирожков, Т. И. Исхакова // В кн. «Профилактическая эффективность специфических средств защиты животных и методы контроля качества биологических препаратов». – 1991. – С. 32 – 38.

Статья передана в печать 19.02.2016 г.

УДК 636.71.8.09:616.98:579:615.26

ЭФФЕКТИВНАЯ СХЕМА ПРИМЕНЕНИЯ РАСТВОРА ДЛЯ НАРУЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ «НИХЛОБЕН» ПРИ ДЕРМАТОМИКОЗАХ СОБАК И КОШЕК В Г. ХАРЬКОВЕ

Морозова В.В., Северин Р.В., Головки В.А.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

В статье раскрыта сравнительная эффективность применения нихлобена и мази «Унисан» при лечении естественной трихофитии у кошек и собак.

In the article revealed comparative effective utilization of "Nichloben" and ointments "Ynisan" in the treatment of natural trichophytia in cats and dogs.

Ключевые слова: дерматомикозы, нихлобен, унисан, кошки, собаки, лечение.

Keywords: dermatomycosis, "Nichloben", "Ynisan", cats, dogs, treatment.

Введение. Домашние мясоедные (собаки и кошки) относятся к животным, которые очень тесно контактируют с человеком. Так, животные, в условиях большого города живут с человеком, как правило, на достаточно ограниченной территории, что способствует распространению зоонозных заболеваний, к которым относятся и дерматомикозы с незафиксированными клиническими признаками. Большую роль в возникновении кожных заболеваний среди мелких домашних животных играет низкая резистентность организма (худые, слабые, постоянно подвергающиеся респираторными заболеваниями животные), хроническое течение ряда вирусных и паразитарных инфекций, гипо- и авитаминозы, нарушение обмена веществ, неблагоприятные экологические и природно-климатические (дождливая погода, сырость, жара) факторы, наличие эктопаразитов, неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия в местах содержания и выгула животных. Одним из основных мест в этиологии дерматитов занимают микроскопические грибы, которые способны длительное время находиться на поверхности кожного покрова животного, тем самым самостоятельно или в ассоциации с другими микроорганизмами вызывать или усиливать воспалительные процессы. В патогенезе грибковых заболеваний основную роль играют все цепочки иммунной системы, в частности Т- и В- лимфоциты в иммунитете, которые соединяются с макрофагами для образования иммунитета у животных.

Несмотря на существование многочисленных современных наружных и системных фармакологических средств, их терапевтическая эффективность остается достаточно низкой, поэтому проблема лечения дерматомикозов по-прежнему актуальна не только для ветеринарии, но и для медицины. В настоящее время появилось значительное количество новых специфических лечебно-профилактических средств как отечественного, так и зарубежного производства для борьбы с дерматомикозами. Часто противогрибковые препараты имеют высокую стоимость, рассчитаны на длительный период применения и имеют ряд противопоказаний, что делает их малодоступными для использования ветеринарными специалистами и владельцами животных.

Из вышеизложенного мы видим, что важным является создание новых, экологически безопасных противогрибковых препаратов для наружного применения, обладающих как фунгицидной, так и антибактериальной активностью, которые имели бы низкую себестоимость, высокую терапевтическую эффективность и отсутствие противопоказаний.

Разработка и оценка эффективности новых противогрибковых средств наружного применения

является актуальной задачей для ветеринарной науки и практики.

Материалы и методы исследований. Оценку пролонгированного действия препарата для наружного применения «Нихлобен» при обработке пораженных участков кожных покровов проводили в экспериментальных условиях на собаках и кошках в отношении естественной микрофлоры кожных покровов.

Для сравнения, в каждой серии опытов формировали две группы - контрольную и опытную: контрольную группу животных обрабатывали 0,9%-ным физиологическим раствором или стерильной водопроводной водой, аналогично - опытную группу животных.

Лечебно-профилактическую эффективность препарата для наружного применения «Нихлобен» при дерматомикозах у животных оценивали в контролируемых опытах на собаках и кошках. Результаты клинических испытаний препарата «Нихлобен» подтверждали данными микологических исследований соскобов кожи, общего состояния животных и исчезновения клинических признаков дерматомикозов.

Экспериментальные данные обрабатывали методом корреляционного, вариационного и факторного статистического анализа с использованием пакета компьютерных программ «Statgraphics Plus for Windows», «Statistica 6,0» и анализом результатов по И.П. Ашмарину и А.А. Воробьеву.

Результаты исследований. Впервые, для ветеринарной практики предложено новое лекарственное средство «Нихлобен» на основе отечественной антимикробной субстанции нитрофунгина (75%) и салициловой кислоты (кристаллы 25%), обладающее противогрибковой и бактерицидной активностью, которое используется для лечения разных видов животных при дерматомикозах и раневых инфекциях.

В течение длительного времени мазь «Унисан» применяется при лечении дерматомикозов как у крупного рогатого скота, так и мелких домашних животных.

Столь широко используемая ранее и столь любимая государственными ветеринарными службами мазь «Унисан» может оказаться токсичной для животных, особенно для кошек и собак различных пород, вызывая гиперемии, сухость, зуд кожного покрова.

Целью исследований было получение эффективной схемы лечения раствором для наружного применения «Нихлобен» при дерматомикозах у собак и кошек.

Выбор раствора для наружного применения «Нихлобен» был обусловлен низкой стоимостью, по сравнению с существующими на данный момент противогрибковыми препаратами этой группы. В настоящее время имеет особое значение выбор противогрибковых препаратов для лечения мелких домашних животных дерматомикозами, который обладал бы простой техникой нанесения на пораженные участки тела животного и быстрой впитываемостью в кожный покров, что необходимо для длинношерстных пород. Раствор для наружного применения «Нихлобен» на протяжении 2015 года с успехом использовался для лечения поверхностных дерматомикозов у кошек и собак разных пород и возрастов в условиях ветеринарных клиник г. Харькова «Мурзик №1», «Мурзик №2».

Изучение эффективности применения препарата «Нихлобен» проводили на модели экспериментальной трихофитии, наличие которой у животных подтверждали результатами микроскопических исследований и выделения ретрокультуры гриба *Trichophyton mentagrophytes* на агаре Сабуро, которые проводили в лаборатории генетически-молекулярных методов исследования при кафедре эпизоотологии и ветеринарного менеджмента ХГЗВА. Критерием эффективности (при лечении дерматомикозов) препарата служили различия в сроках освобождения с поверхности кожи от данных видов грибов, исчезновение клинических признаков заболевания и отрицательные результаты микологических исследований проб биоматериала от животных опытных и контрольных групп. Полученная разница позволила дать объективную оценку эффективности терапевтического действия данного препарата.

Препарат применяли животным в разгар развития клинических признаков заболевания экспериментальной трихофитии по двум разработанным схемам соответствующих групп. Контрольную группу животных лечили таким образом: предложенная схема №1 - обрабатывали три раза в день в течение 7 дней, а затем обработки проводили 2 раза в неделю, и завершали схему лечения обработками пораженных участков кожных покровов 1 раз в неделю (в соответствии с наставлением по применению данного лекарственного средства). Опытную группу животных лечили по схеме №2, то есть обрабатывали пораженные участки кожных покровов 2 раза в день до получения отрицательных результатов микологических исследований проб биоматериала, отобранных от зараженных животных.

Таблица 1- Сравнительная эффективность разных схем применения раствора «Нихлобен» при экспериментальной трихофитии у собак

| Группа животных (n=6) | Длительность проявления клинических признаков, (сутки) | Сроки получения отрицательных результатов микологических исследований, (сутки) |
|-----------------------|--|--|
| Схема 1 | 21,25±0,47 | 43,20±0,58 |
| Схема 2 | 13,25±0,25 | 35,25±0,62 |

Использование раствора для наружного применения «Нихлобен» у собак, экспериментально зараженных культурой гриба *Trichophyton mentagrophytes*. Наиболее эффективной оказалась схема №2, которая приведена в таблице 1, так как она приводит к наибольшему сокращению сроков исчез-

новения клинических признаков у животных в среднем по группе на 7 суток, по сравнению со схемой №1, в которой отрицательный результат получили на 8-е сутки.

Для изучения сравнительной эффективности мази «Унисан» и раствора для наружного применения «Нихлобен» при лечении дерматомикозов у кошек были подобраны опытная и контрольная группы зараженных животных, по 6 голов в каждой группе исследования. У животных отмечали характерные признаки поражения шерстного покрова в виде аллопеций, неправильной, или округлой формы с выраженным шелушением и покраснением кожного покрова. Микологическими методами исследования патологического биоматериала выявляли элементы различных видов микозных элементов.

Животным, пораженным дерматомикозами, проводили ежедневные 2-кратные обработки пораженных участков кожи противогрибковыми мазями, при этом животным опытной группы наносили раствор для наружного применения «Нихлобен», а животным, которые находились в контрольной группе, использовалась противогрибковая мазь «Унисан» согласно инструкции по применению с захватом 50 мм здорового участка кожного покрова. После нанесения препарата на поврежденный участок кожи в течение 10-20 минут животных удерживали для предотвращения слизывания данного препарата, после чего с обработанных участков данного кожного поражения салфеткой удаляли излишки лекарственного средства.

Выздоровление от дерматомикозов определяли по результатам лабораторных микологических, микроскопических исследований, а также выделением культуры определенного вида гриба. Динамику выздоровления контролировали, проводя повторные исследования соскобов пораженных участков кожных покровов с интервалом 7 суток.

Животных считали здоровыми от микотических поражений только в тех случаях, когда отсутствовали клинические признаки данного заболевания и получены три отрицательных результата микологических исследований проб биоматериала от животных контрольной и опытной групп.

Таблица 2 - Сравнительная эффективность применения «Нихлобена» и «Унисан» при лечении естественной трихофитии у кошек

| Группа животных (n=6) | Длительность проявления клинических признаков, (сутки) | Сроки микологического выздоровления, (сутки) |
|---|--|--|
| Нихлобен | 14,25±0,25 | 36,25±0,62 |
| кошек, больных трихофитией, посредством нанесения на пораженные участки кожных покровов | | |
| Унисан | 23,25±0,47 | 47,20±0,58 |

В результате данных опытов было установлено, что при лечении раствора для наружного применения «Нихлобен» длительность проявления клинических признаков составила 14-16 суток; отрицательные результаты микологических исследований получили на 36-38-е сутки, данные представлены в таблице 2. Препарат не вызывал раздражения, легко наносился на пораженные участки тела кожи животных и быстро впитывался, что было очень важным критерием, особенно для длинношерстных пород кошек.

При применении противогрибковой мази «Унисан» клиническое выздоровление у зараженных животных регистрировали на 24-25-е сутки, а отрицательные результаты микологических исследований получали на 47-49-е сутки. При этом у одного животного отмечали клинические признаки отравления (отказ от корма и рвоту, у животного наблюдалась повышенная жажда) на 5-6-е сутки лечения, а у трех пациентов - выраженное беспокойство в поведении, гиперемии кожи, особенно на пораженных участках микозами тела и усиление зуда. Густая консистенция мази затрудняет нанесение на пораженные участки тела, а затем удаление ее с поверхности кожи, особенно у длинношерстных животных, налипание шерсти с мазью на очаги поражения способствовали обсеменению другой патогенной микрофлорой, что соответственно замедляло сроки выздоровления, это вызывало дискомфортное состояние как у животных, так и у хозяев.

Позже провели сравнительную оценку эффективности применения лекарственного средства «Нихлобен» (группа 1) и мази «Унисан» (группа 2) при лечении спонтанной трихофитии у собак. В первой группе животных отрицательные результаты микологических исследований регистрировали на 37-42-е сутки. Длительность проявления клинических признаков составляла 16-19 суток, побочных эффектов не отмечено.

У животных второй группы отмечали исчезновение клинических признаков заболевания на 20-22-й день, а отрицательные результаты микологических исследований - на 49-55 сутки. При этом у двух собак был выражен зуд, а у одного животного отмечалась гиперемия кожи, повышенная сливация, снижение аппетита, вялость.

Заключение. Проведенными исследованиями было установлено, что терапевтическая эффективность раствора для наружного применения «Нихлобен» у собак и кошек, которые заболели дерматомикозами, составляет 100% при обработке пораженных участков кожных покровов 1 раз в день 3 дня подряд. Больные собаки и кошки самовыздоравливали на 3-5-е сутки, животные контрольных групп - на 45-е сутки с начала постановки опыта.

Литература. 1. Горячкина, Е. И. Микроспория кошек - сравнительные аспекты / Е. И. Горячкина. – Москва : Ассоциация практикующих ветеринарных врачей, 2003. – С. 21-22. 2. Харченко, С. Н. Справочник по мико-

зам и микотоксикозам сельскохозяйственных животных / С. Н. Харченко, В. П. Литвин, И. М. Тарабара. – Киев : Урожай. – 1982. – 168 с. 3. Цыганко, А. В. Микроспория кошек и собак / А. В. Цыганко // Ветеринарная клиника. – 2003. – № 1 (08). – С. 21-25. 4. Maraki, S. Survey on the epidemiology of *Microsporium canis* infections in Crete, Greece over a 5-year period / S. Maraki, Y. Tselentis // *Int. J. Dermatol.* – 2000. – № 39 (1). – P. 21-22. 5. Tucker, W. E. - *Pract. Vet.*, 2006. – № 38. – P. 143-145. 6. Watson D. R., Walton A. M. – *Vet. Med. small Anim. Clin.*, 2003. – Vol. 68. – № 8. – P. 844-846. 7. Wilson T. M., Dykes R. W., Tsai K. S. – *J. Amer. vet. Med. Assoc.* – 2005. – Vol. 161. – № 6. – P. 611-617. 8. Weber A., Schliesser T. – *Vet. med.* – 2001. – Vol. 18. – № 1 (17). – P. 546-556.

Статья передана в печать 16.03.2016 г.

УДК 619: 614.449

ВЛИЯНИЕ ИНСЕКТИЦИДНЫХ ОБРАБОТОК ПРЕПАРАТАМИ ИВЕРМЕКТИНА ПРИ МАЛЛОФАГОЗАХ НА КЛИНИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ КУР

Нагорная Л.В.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

В статье указаны результаты исследований влияния инсектицидных обработок птицы препаратами ивермектина при поражении постоянными эктопаразитами – маллофагами. В условиях эксперимента доказана эффективность использования ивермектинов при поражении птицы эктопаразитами, в частности маллофагами. Доказано отсутствие негативного влияния обработок птицы на основные клинические показатели крови кур.

The article shows the results of studies on the effect of insecticides poultry treatments of ivermectin in the defeat of permanent ectoparasites – mallophag. Under the experimental conditions proved the effectiveness of the use of ivermectin in the defeat of poultry ectoparasites. We prove the absence of the negative impact of poultry treatments at the main clinical chicken's blood counts.

Ключевые слова: инсектоакарицидные препараты, маллофагозы птицы, ивермектин, биохимические и гематологические показатели крови.

Keywords: insektoacaricid drugs, mallophag poultry, ivermectin, parameters blood biochemical and hematological.

Введение. Украина на протяжении десятилетий является государством с развитым аграрным комплексом, в частности животноводством. Отрасль птицеводства проявила максимальную динамичность и лабильность в неблагоприятных экономических условиях последних лет. Анализируя статистические данные количества поголовья, начиная с 2000 года, прослеживается четкая тенденция к его возрастанию, вплоть до конца 2014 - начала 2015 года. В этот промежуток времени общее количество поголовья птицы в хозяйствах сократилось на 8,6%, в сравнении с показателями 2014 года. В 2015 году владельцам птицеводческих хозяйств удалось стабилизировать ситуацию, и на февраль 2016 года мы имеем возрастание поголовья птицы в целом в птицеводческих хозяйствах Украины, которое составило 104% по отношению к показателям предыдущего года. Все вышеупомянутые факторы способствовали тому, что на протяжении 2015 года было экспортировано более 990 млн. шт. пищевых яиц в 19 стран мира [1].

Первостепенной задачей современного птицеводства является обеспечение безопасности производимой продукции, чего нельзя достичь без стойкого эпизоотического благополучия в хозяйствах [2]. Ощутимый дисбаланс в эпизоотическое благополучие птицеводческих предприятий вносят заболевания паразитарной этиологии, в частности, вызываемые временными и постоянными эктопаразитами. В птицеводстве паразитарные заболевания всегда наносили значительный урон. Экономический ущерб от инвазирования птицы эктопаразитами может превосходить в совокупности потери от инфекционных заболеваний. При слабой и средней интенсивности инвазии постоянными эктопаразитами бройлеры могут снижать привесы более чем на 40%, а при микстинвазии с постоянными эктопаразитами, в частности красным куриным клещом *Dermanyssus gallinae*, потери производительности возрастают более чем на 80% [2-4].

Паразитирование на птице эктопаразитов является причиной чрезвычайного беспокойства птицы, появления у нее сопутствующих клинических признаков: анемии, избыточной потери перьев, расклева, снижения яйценоскости, ухудшения сортности яиц и их племенной ценности, снижения конверсии корма и превышения расходов кормов. Постоянные и временные эктопаразиты могут быть переносчиками и резервантами целого ряда инфекционных и инвазионных заболеваний, в частности спирохетоза, микоплазмоза, орнитоза, чумы, сальмонелллёза и ряда других, вызывая вспышки указанных заболеваний, и тем самым приводя к еще большему экономическим потерям [2-4].

К постоянным эктопаразитами кур принадлежат маллофаги, реже - кнемидокоптецы, сирингофиллюсы, эпидермоптецы [5, 6]. Заболевания, вызываемые указанными эктопаразитами, регистрируются в птицеводческих хозяйствах Украины, которые занимаются разведением поголовья как мясного, так

и яичного направления продуктивности [7].

На возникновение вспышек эктопаразитозов влияют: технологии ведения отрасли, количественное соотношение выращиваемого поголовья, общее санитарное состояние в хозяйствах. Нередки случаи одновременного паразитирования на птице временных и постоянных эктопаразитов, что приводит к повышению в разы их биологической угрозы [6]. При микстинвазии каждый из видов возбудителей локализуется на тропных местах в организме, взаимодействуя с другим видом эктопаразитов симбиотически. Следует указать на тот факт, что антагонистические отношения для различных видов эктопаразитов домашней птицы являются не характерными [2, 4, 5].

Борьба с эктопаразитами заключается в инсектоакарицидных обработках поголовья, птичников или сочетанном использовании обработок различными химическими средствами, которые могут не только приводить к гибели эктопаразитов, но и негативно влиять на состояние здоровья птицы. В системе лечебно-профилактических мероприятий при арахноэнтомозах используются препараты с химической группы макроциклических лактонов [7-9].

В современных условиях ведения промышленного птицеводства препараты на основе ивермектина являются незаменимым звеном в комплексе мер, направленных на недопущение инфеестаций, вызванных членистоногими. Препараты, синтезированные на основе ивермектина, способны почти на 100% подавлять активность паразитов, резистентных ко многим антипаразитарным препаратам [10, 11].

Ивермектин - синтетическое производное авермектина, продуцентом которого является актиномицет *Streptomyces avermitilis* (рисунок 1). По своей химической природе авермектины близки к макролидным антибиотикам, в состав которых входит лактон и дисахарид, состоящий из двух остатков олеандрозы. Ивермектин обладает выраженным нематоцидным и инсектоакарицидным действием. В одной из самых ранних работ, посвященной механизму действия ивермектина, исследователи использовали в качестве модели мышцу омара, у которого гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) является нейромедиатором между нервными и мышечными клетками. Было установлено, что ивермектин увеличивает проницаемость мышечных клеток для ионов Cl⁻, в результате чего происходит понижение потенциала возбуждения и резистентности, что вызвано снижением проницаемости мембраны [8-10].

У клещей и насекомых блокируется передача нервных импульсов между нервными окончаниями и клетками мышечной ткани, что также приводит к параличу и гибели эктопаразитов. Ивермектин не действует на ацетилхолин, являющийся основным медиатором нервной системы у млекопитающих [7, 9, 10].

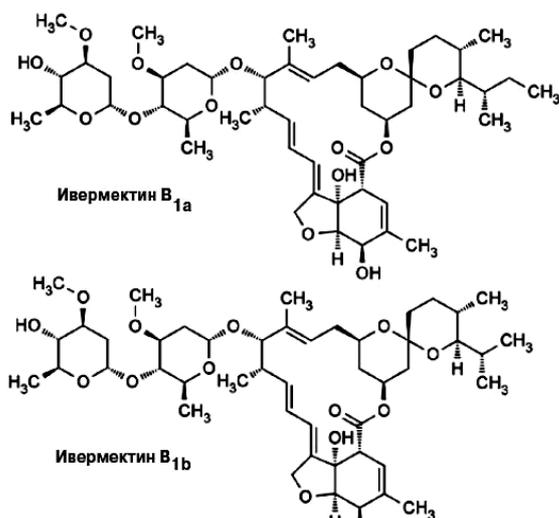


Рисунок 1 - Структурные особенности ивермектина

Авермектины неспособны проникать через гематоэнцефалический барьер. В сочетании с более низким сродством рецепторов это приводит к значительно более низкой чувствительности млекопитающих к указанной группе соединений, в сравнении с членистоногими. Однако пероральное введение относительно высоких доз может привести к возникновению признаков нейротоксического поражения у некоторых видов лабораторных животных [7-10].

В условиях мелкотоварного ведения отрасли инсектоакарицидные обработки птицы нередко проводятся индивидуально, методом опрыскивания или опудривания каждой особи, или же посредством введения лечебного препарата в корм. В промышленном секторе птицеводства эти методы не являются приемлемыми, поскольку индивидуальная обработка многотысячного поголовья невозможна, а введение препаратов в корм усложняется особенностями технологического изготовления кормов [5, 7, 11].

В то же время в последние годы наблюдается тенденция к использованию при производстве продукции птицеводства водорастворимых средств, которые задаются путем введения в систему водопровода птичника. При данном способе введения существенно снижают непроизводительные расходы препарата, упрощается поступление средства к организмам «конечного потребителя» – птицы [7].

Исходя из этого, изучение влияния вводимых указанным путем инсектоакарицидных препаратов имеет немаловажное значение для практической ветеринарной медицины. Не следует сбрасывать со счетов огромнейшую лабильность насекомых относительно используемых инсектоакарицидных средств и скорость выработки к ним резистентности. Исходя из этого, ивермектины являются незаменимыми при использовании в ротационных схемах обработок контаминированного эктопаразитами птицепоголовья.

Материалы и методы исследований. Исследование влияния водорастворимых форм ивермектина на клинические показатели крови проводили на спонтанно инвазированных маллофагами

курах, в условиях фермерского птицеводческого хозяйства, неблагополучного относительно маллофагозов птицы. Предыдущими исследованиями методом тщательного визуального осмотра было установлено наличие на птице маллофага на разных стадиях развития. Обнаруженные особи отбирались для проведения дальнейших морфологических исследований с последующей их видовой идентификацией. Всех птиц, которые в дальнейшем были отобраны для опыта, подвергали тщательному клиническому осмотру: в дальнейшем из них были сформированы две опытные (n=40) и одна контрольная группа (n=20) птиц-аналогов. В течение проведения эксперимента условия кормления и ухода за птицей оставались неизменными. Исследуемый препарат задавался перорально из расчета на общую массу птицы, отдельно из каждой опытной группы, в дозах 200 и 400 мкг действующего вещества на 1 кг массы тела птицы. Особи контрольной группы получала воду без препарата. Накануне обработки, частично ограничивали доступ птицы к воде. Препарат задавали утром после утреннего кормления, разводя в ¼ количества потребляемой в сутки птицей воды.

В период проведения опыта проводили тщательные наблюдения за динамикой изменений клинического состояния птицы, отмечая появление любых изменений в ее поведении: изменение двигательной активности, потребление корма и воды, отклонения в реакции на внешние раздражители. Забор крови для анализов у кур подопытных и контрольной групп осуществляли из подкрыльцовой вены, после обработки исследуемым препаратом. Определяли следующие параметры: скорость оседания эритроцитов (СОЭ, мм/час), содержание гемоглобина (г/л), общее количество эритроцитов ($10^{12}/л$), лейкоцитов ($10^9/л$), лейкограмму по общепринятым для исследования крови птиц методикам. Из биохимических показателей в сыворотке крови опытных птиц определяли следующие показатели: общий белок (г/л), мочевины (ммоль/л), аланинаминотрансферазу (АлАТ) (мкмоль/л*ч), аспартатаминотрансферазу (АсАТ) (ед/л) [12, 13].

Результаты исследований. После введения препарата, в течение суточного наблюдения за экспериментальной птицей ее гибели, а также видимых отклонений от показателей физиологической нормы не регистрировали у птицы обеих экспериментальных групп: она привычно потребляла корм и воду, реагировала на внешние посторонние раздражители. Состояние перьевого покрова в период всего опыта не изменилось. Наблюдение за птицами эксперимента продолжали в последующие 7 суток, однако полученные данные были аналогичными: отсутствие летальных случаев среди поголовья и изменений показателей физиологической нормы. По сравнению с птицами контрольной группы, не получавших инсектоакарицидного средства, исследуемые показатели у птицы эксперимента не отличались.

Таблица 1 – Гематологические показатели крови кур после перорального применения препарата «Бровермектин 2% водорастворимый» ($M \pm m$, n=40)

| Показатели | Группы птицы | | |
|-------------------------|--------------|-------------|-------------|
| | контрольная | опытная № 1 | опытная № 2 |
| Гемоглобин, г/л | 93,1±1,01 | 92,9±1,0 | 93,5±0,97 |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 2,8±0,07 | 2,8±0,02 | 2,7±0,09 |
| СОЭ, мм/час | 2,9±0,01 | 2,9±0,00 | 2,9±0,00 |
| Лейкоциты, $10^9/л$ | 5,2±0,6 | 5,3±0,8 | 5,3±0,8 |
| Лимфоциты, % | 64,5±0,1 | 64,9±0,12 | 64,3±0,1 |
| Моноциты, % | 4,8±0,15 | 4,4±0,13 | 4,6±0,2 |
| Эозинофилы, % | 4,0±0,00 | 4,1±0,23 | 4,3±0,1 |
| Базофилы, % | 0,3±0,17 | 0,3±0,16 | 0,4±0,15 |

Из данных таблицы 1 следует указать, что изменений основных гематологических показателей крови птицы на протяжении эксперимента нами не выявлено. Введение инсектоакарицида в дозах 200 и 400 мкг действующего вещества на 1 кг массы тела птицы не вызывало существенных изменений основных клинических показателей. Полученные данные клинических показателей крови указывают на отсутствие токсического воздействия средства в дозах 200 и 400 мкг ДВ/кг.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови кур после перорального применения препарата «Бровермектин 2% водорастворимый» ($M \pm m$, n=40)

| Показатели | Группы птицы | | |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| | контрольная | опытная № 1 | опытная № 2 |
| Общий белок, г/л | 28,5±0,1 | 29,1±0,3 | 29,9±0,01 |
| АлАТ, Ед/л | 8,8±0,07 | 9,1±0,1 | 9,6±0,05 |
| АсАТ, Ед/л | 244,25±25,00 | 269,05±32,12 | 256,48±29,22 |
| Мочевина, ммоль/л | 480,00±20,05 | 510,60±16,1 | 498,06±22,5 |

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что пероральное применение препарата на основе ивермектина в дозах 200 и 400 мкг по действующему веществу на 1 кг массы тела не приводило к сдвигам за пределы показателей физиологической нормы исследуемых нами биохимических параметров крови.

В сравнении с биохимическими показателями крови птицы контрольной группы, которая не получала акарицидного средства «Бровермектин 2% водорастворимый», динамика изменений контро-

лируемых показателей крови птицы не имела существенных изменений.

Заключение. 1. В результате проведения серии исследований безопасности водорастворимого препарата на основе ивермектина для кур было установлено отсутствие вредного влияния исследуемого средства на основные клинические показатели крови, ход процессов жизнедеятельности птицы: введение препарата не вызывало гибели птицы и любых других изменений поведенческих реакций особей на протяжении всего эксперимента. 3. Препарат в дозах 200 и 400 мкг является безопасным и нетоксичным для птицы, при использовании его в комплексе лечебно-профилактических мероприятий при поражении постоянными эктопаразитами, в частности маллофагами. 3. Исследуемый препарат может быть использован как безопасная и эффективная ротационная составляющая комплекса борьбы с маллофагами в условиях птицеводческих хозяйств.

Литература. 1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vous.vin.ua/index.php/statistical-information/> 2. Акбаев, Р. М. Насекомые – эктопаразиты птиц и зоофильные мухи на птицефабриках промышленного типа / Р. М. Акбаев // *Ветеринария*. – 2012. – № 7. – С. 40-42. 3. Більченко, Г. Правила бездоганної гієни у пташнику / Г. Більченко // *Агроексперт: практичний посібник аграрія*. – К., 2010. – №11. – С. 72-73. 4. Chauve, C. The poultry red mite *Dermanessus gallinae*: current situation and future prospects for control / C. Chauve // *Veterinary Parasitology*. – 1998. – № 79. – Р. 239-245. 5. Василевич, Ф. И. Методические положения по борьбе с эктопаразитами сельскохозяйственной птицы / Ф. И. Василевич, Р. М. Акбаев. – Москва: ТТКП, 2011. – 88 с. 6. Бахарева, О. Н. «Экологическая чистота» и «экологическая полноценность» куриных яиц / О. Н. Бахарева, Л. В. Клетикова // *Успехи современного естествознания*. – 2013. – № 8. – С. 35-41. 7. Березовський, А. В. Перспективи застосування івермектину в птахівництві: Аналітичний огляд / А. В. Березовський, М. В. Богач, Д. В. Янович // *Ефективне птахівництво*. – 2006. – № 8 (20). – С. 49-52. 8. Краснянчук, І. В. Івермектин: революція чи диво? / І. В. Краснянчук // *Тваринництво сьогодні*. – 2014. – № 4. – С. 40-43. 9. Биопестициды как лекарственные средства и потенциальные токсиканты / Л. К. Герунова, В. И. Герунов, Е. В. Семеряк, Ю. В. Редькин. – Омск: Диалог, 2009. – 36 с. 10. Гавриков, А. В. Зависимость биодоступности и системной токсичности препаратов ивермектина / А. В. Гавриков, Т. А. Козлова, А. Г. Хмылов // *Ветеринария*. – 2013. – № 5. – С. 50-52. 11. Богач, М. В. Експериментальне вивчення ефективності бровермектину-грануляту при змішаній інвазії курей та його вплив на виводимість яєць / М. В. Богач, А. В. Березовський // *Ветеринарна медицина України*. – 2005. – № 12. – С. 13-15. 12. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин / В. І. Левченко, В. І. Головаха, І. П. Кондрахін [та - он.]. – К.: Аграрна освіта. – 2010. – 437 с. 13. Общие и специальные методы □онография□ крови птиц промышленных монограф: монография / Н. В. Садовникова, Н. Д. Придыбайло, Н. А. Верещак [и др.]. – Екатеринбург-Санкт-Петербург: «Авиак», 2009. – 88 с.

Статья передана в печать 25.03.2016 г.

УДК 619:639.2.09;639.3.09

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ КОМПЛЕКСА ПРЕПАРАТОВ «БИФИТРИЛ» И «РИБОСАН» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КАРПОВ ПРИ АЭРОМОНОЗЕ

Петров Р.В.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

В данной статье представлены результаты применения комплекса препаратов «Бифитрил» и «Рибосан» для лечения карпов при аэромонозе. Проведенные исследования антибиотикорезистентности выделенной микрофлоры с рыбы, пораженной аэромонозом, показали их чувствительность к сульгину и триметоприму. Использование антибактериального препарата «Рибосан» (созданного на основе сульгина и триметоприма), а затем применение пробиотического препарата «Бифитрил» в составе лекарственно-кормовой смеси является эффективным для лечения карпов при аэромонозе и положительно влияет на показатели антиоксидантной защиты (уровень диеновых конъюгантов и гидроперекиси липидов), а также на относительную биологическую ценность мяса рыбы.

This article presents the results of application of complex of medicines "Bifitрил" and "Ribosan" for the treatment of carp at aeromonosis. The studies have antibiotic isolated from the microflora of the affected fish aeromonosis showed their sensitivity to sulgin and trimethoprim. The use of antibacterial medicine "Ribosan" (created on the basis sulgina and trimethoprim), and then the use of probiotic medicine "Bifitрил" as part of medicine-feed mixture is effective for the treatment of carps at aeromonosis and has a positive effect on the performance of antioxidant protection (level of diene conjugates and lipid hydroperoxides) and the relative bioavailability of fish meat.

Ключевые слова: «Рибосан», «Бифитрил», рыба, антибиотикорезистентность, аэромоноз, микрофлора, карп.

Keywords: "Rybosan", "Bifitрил", fish, antibiotic resistance, Aeromonosis, flora, carp.

Введение. На сегодняшний день рыбоводство - одна из наиболее интенсивно развивающихся отраслей агропромышленного комплекса. На пути развития рыбоводства стоят заболевания, которые

приводят к уменьшению продуктивности рыбы, повышенным потерям рыбопосадочного материала, снижению качества получаемой продукции. Уплотненные посадки рыб вызывают необходимость внесения в ставки большого количества концентрированных кормов и минеральных удобрений. Загрязнение воды органическими соединениями негативно влияет на состояние здоровья рыб. Вследствие системного ухудшения условий выращивания резко снижается резистентность рыб к различным, особенно инфекционным, заболеваниям [4, 5].

Одним из самых распространенных заболеваний прудовой рыбы является аэромоноз карпов. Аэромоноз карпов (краснуха карпов, геморрагическая септицемия, инфекционная брюшная водянка, люблинская болезнь) характеризуется воспалением кожного покрова, очагами кровоизлияний, водянкой, ерошением чешуи, пучеглазием, гидратацией мышечной ткани и всех внутренних органов [5]. Данное заболевание регистрируется на территории Украины [6, 8, 11], Беларуси [7], России [3, 4, 9], а также на территории Европы, Южной Америки и Азии, где выращивают карпов [5, 17].

Возбудителем заболевания в большинстве случаев является бактерия *Aeromonas hydrophila* (*A. hydrophila*) - факультативный аэроб, часто встречается в кишечнике и тканях здоровых рыб. Постоянно заселяет ил естественных водоемов и землю, где размножается при сезонном весенне-летнем повышении температуры. Длительное время возбудитель сохраняется во внешней среде, чувствителен к воздействию прямых солнечных лучей, ультрафиолетового облучения. Представляет собой маленькую, (1,2-1,8)×(0,5-0,6) мкм, грамотрицательную подвижную палочку с полярным жгутиком. Спор и капсул не образует. Культивируется на обычных питательных средах при температуре 20-30°C [16].

Перед использованием антибактериальных препаратов необходимо обязательно исследовать антибиотикорезистентность *A. hydrophila* к данным препаратам, чтобы обеспечить эффективное лечение и предотвратить образование резистентных штаммов бактерий и наличие остатков антибактериальных препаратов в продуктах рыбоводства [4, 5, 7].

Ряд авторов для лечения рыбы от аэромоноза предлагают использовать пробиотические препараты, которые обладают функциями антиоксидантной защиты [10, 14, 15].

Целью наших исследований было изучение действия комплекса препаратов «Рибосан» и «Бифитрил» на карпах, больных аэромонозом, в экспериментальных условиях.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе кафедры ветсанэкспертизы, микробиологии, зооигиены и безопасности и качества продуктов животноводства Сумского национального аграрного университета, а также на базе лаборатории научно-производственной фирмы «Бровафарма» (г. Бровары, Киевская обл.).

На первом этапе исследований было проведено определение чувствительности выделенных микроорганизмов из поверхностных и глубоких слоев мышц пораженной *A. hydrophila* рыбы к антибактериальным препаратам при помощи дискового метода.

На втором этапе исследований был проведен опыт по изучению действия комплекса препаратов «Бифитрил» и «Рибосан». Для этого было сформировано три опытные и две контрольные группы карпов-двухлеток по тридцать особей в каждой. Проведенными бактериологическими исследованиями всех групп рыбы было установлено отсутствие *A. hydrophila* в рыбе. Рыба второй контрольной группы и всех опытных групп была предварительно (за 14 суток) перорально заражена изолятом *A. hydrophila* в количестве 0,5 мл при разведении 10^7 КОЕ. Заражение рыб первой контрольной группы не проводилось.

В своих опытах использовали препараты «Рибосан» и «Бифитрил». Рибосан - это экспериментальный комбинированный препарат, содержащий активные действующие вещества - сульгин и триметоприм в соотношении 1:1. Выпускается НПФ «Бровафарма».

Бифитрил - комплексный препарат адсорбционно-пробиотического действия производства ООО «Агроветпостач» (ТУ У 24.4-22678218-004-2008), 1 г которого содержит в себе 25×10^8 лакто- и бифидобактерий, проявляющих антагонистическое действие против многих видов патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, усиливает защитные механизмы организма. Применяется при желудочно-кишечных инфекциях, дисфункции кишечника, атонии. Используется после антибиотикотерапии в период реабилитации.

Препараты задавали рыбе при помощи лекарственно-кормовой смеси (ЛКС) [1]. Для опыта изготавливали три образца ЛКС, в состав которой входили: первая ЛКС - рибосан, 1500 мг/кг корма; вторая ЛКС - бифитрил, 1000 мг/кг корма; третья ЛКС - бифитрил, 1500 мг/кг корма. ЛКС № 1 задавали рыбе в количестве 1,5% от массы рыбы в течение 5 суток всем группам, а ЛКС № 2 и № 3 - после применения ЛКС № 1, второй и третьей опытной группе соответственно. Через 3 суток после последнего введения лекарственных препаратов проводили анализ показателей опытных рыб. Опыт продолжался 35 суток.

С целью определения относительной биологической ценности мяса рыбы использовали экспресс-метод токсико-биологической оценки рыбы и других гидробионтов [12, 13]. Тест-организмом при исследованиях служил лабораторный штамм WH-14 - инфузории *Tetrachymena pyriformis*.

Результаты исследований. Исследования по чувствительности к антибактериальным препаратам проведены с выделенной микрофлорой от пораженной аэромонозом рыбой позволили установить ее чувствительность к таким препаратам, как «Сульгин» и «Триметоприм» (таблица 1).

Таблица 1 - Определение чувствительности к антибактериальным препаратам *A. hydrophila* и других микроорганизмов, изолированных с поверхности пораженной рыбы при помощи дискового метода

| Препараты | <i>A. hydrophila</i> | <i>Escherichia spp.</i> | <i>Klebsiela spp.</i> | <i>Enterobacter spp.</i> | <i>Citrobacter spp.</i> | <i>Pseudomonas spp.</i> | <i>Proteus spp.</i> | <i>Flavobacterium spp.</i> | <i>Micrococcus spp.</i> |
|-----------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------|
| Амоксицилин | ++ | - | +++ | - | - | - | + | ++ | + |
| Ампицилин | + | - | ++ | - | ++ | - | - | + | - |
| Доксицилин | - | - | +++ | - | - | - | - | ++ | - |
| Эритромицин | + | - | ++ | - | + | - | - | + | + |
| Линкомицин | ++ | - | + | +++ | + | - | - | - | - |
| Окситетрациклин | + | + | - | - | ++ | + | - | + | +++ |
| Пеницилин | - | - | - | - | - | - | - | ++ | + |
| Спирамицин | ++ | - | + | - | +++ | - | - | ++ | - |
| Сульгин | +++ | +++ | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | +++ |
| Сульфадиазин | ++ | - | +++ | - | + | - | - | +++ | + |
| Сульфаметозин | + | - | - | - | + | - | - | + | + |
| Тилозин | - | - | + | - | - | - | - | - | - |
| Триметоприм | +++ | +++ | ++ | +++ | ++ | +++ | +++ | ++ | +++ |
| Хлортетрациклин | ++ | - | - | - | ++ | - | - | + | + |
| Цефквином | +++ | - | ++ | - | ++ | - | - | + | +++ |
| Цефтиофур | - | - | ++ | - | ++ | - | + | +++ | + |

Примечания: «-» - культура резистентна к препарату;

«+» - культура слабо чувствительна к препарату;

«++» - культура чувствительна к препарату;

«+++» - культура высокочувствительна к препарату.

Таблица 2 - Результаты применения ЛКС с содержанием препаратов «Рибосан» и «Бифитрил» для лечения карпов при аэромонозе ($M \pm m$, $n=30$)

| Показатель | Контрольные группы | | Опытные группы | | | |
|---|--|--|---------------------------------|--|--|------------|
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | |
| | без заражения <i>A. hydrophila</i> и без лечения | заражение <i>A. hydrophila</i> без лечения | ЛКС: «Рибосан», 100 мг/кг корма | ЛКС: «Рибосан», 100 мг/кг корма, «Бифитрил» 1000 мг/кг корма | ЛКС: «Рибосан», 100 мг/кг корма, «Бифитрил» 1500 мг/кг корма | |
| Количество больных рыб в начале опыта, особей | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | |
| Количество больных рыб в конце опыта, особей | 30 | 5 | 25 | 30 | 30 | |
| Общий белок, г/л | 19,8±1,16 | 12,3±1,25 | 18,1±1,03 | 19,5±1,02 | 20,1±0,35 | |
| Альбумины, % | 37,63±2,08 | 41,38±1,56 | 42,65±1,14 | 41,35±1,18 | 42,16±1,14 | |
| Глобулины | α | 21,14±1,18 | 24,44±0,97 | 21,16±1,63 | 21,97±1,24 | 22,73±2,15 |
| | β | 22,16±1,58 | 16,03±0,95 | 17,36±0,58 | 19,53±0,86 | 19,52±0,79 |
| | γ | 18,26±2,35 | 15,89±2,03 | 17,44±0,47 | 18,51±1,25 | 18,01±0,67 |
| Диеновые конъюгаты, у.е./мг белка | 0,044±0,002 | 0,035±0,002 | 0,042±0,002 | 0,058±0,004* | 0,059±0,003* | |
| Гидроперекиси липидов, у.е./мг белка | 0,085±0,003 | 0,068±0,002 | 0,082±0,003 | 0,098±0,003 | 0,099±0,004* | |
| Малоновый диальдегид, у.е./мг белка | 0,506±0,002 | 0,568±0,004 | 0,514±0,003 | 0,554±0,002 | 0,657±0,003 | |
| Количество инфузорий, ×10 ⁶ /мл среды | 78,6±3,6 | 35,7±3,9 | 63,1±5,6 | 69,5±3,4 | 70,1±2,9 | |
| Относительная биологическая ценность, % от контроля | 100 | 45,42 | 80,79 | 88,42 | 89,18 | |

Примечание. * - $P < 0,05$.

В связи с полученными данными об антибиотикорезистентности выделенных культур, на базе НПФ «Бровафарма» был создан новый препарат «Рибосан», который состоит из средств, разрешенных в рыбоводстве - сульгина и триметоприма. Данный препарат в комбинации с «Бифитрилом» использовался во второй части наших исследований.

Через 10 суток после заражения от больной аэромонозом карпов нами был выделен изолят *A. hydrophila*. У больной рыбы проявились характерные клинические признаки острой формы течения аэромоноза. Использование ЛКС в опытных группах имело положительный лечебный эффект, а также влияло на биологическую ценность мяса. Данные по этим показателям приведены в таблице 2.

Анализируя полученные данные, приведенные в таблице 2, можем сказать, что при наблюдении в течение 35 суток в опытных группах 1-3 после применения ЛКС карпы выздоровели, клинические признаки заболевания исчезли, *A. hydrophila* бактериологическими исследованиями не была обнаружена.

В первой опытной группе, где применялся только препарат «Рибосан», выжило 25 карпов из 30, а во второй и третьей опытных группах, где кроме препарата «Рибосан» применялся пробиотик, все карпы выздоровели. Достоверного влияния препаратов на изменение количества альбуминов и глобулинов не отмечалось. Применение пробиотика в составе ЛКС положительно влияло на уровень диеновых конъюгатов и гидроперекисей липидов, что характерно для процессов при обезвреживании возбудителя аэромоноза - *A. hydrophila*.

Использование пробиотика в составе ЛКС позволило существенно повлиять на биологическую ценность мяса, о чем свидетельствуют опыты, проведенные с инфузориями. В опытной второй группе относительная биологическая ценность составила 88,42%, а в третьей - 89,19%.

Заключение. Исследования чувствительности к антибактериальным препаратам, проведенные с выделенной микрофлорой от пораженной аэромонозом рыбы, позволили установить ее чувствительность к сульгину и триметоприму.

Применение для лечения карпов от аэромоноза ЛКС в составе рибосана, 100 мг/кг на протяжении 5 суток, и затем бифитрила, 1000 мг/кг корма на протяжении 5 суток, обеспечивает 100% сохранность рыбы, положительно влияет на относительную биологическую ценность мяса рыбы, а также наиболее экономически целесообразно.

Литература. 1. Основи виготовлення та застосування лікарсько-кормових сумішей (ЛКС) для оздоровлення прісноводних риб від хвороб бактеріальної та інвазійної етіології: методичні рекомендації / А. В. Березовський, Р. В. Петров, Ю. В. Лобойко, О. В. Збожинська. – К.: ДІА, 2013. – 36 с. 2. Биологические препараты и химические вещества в аквакультуре / О. Н. Давыдов, А. В. Абрамов, Л. Я. Куровская [и др.]. – К.: Логос, 2009. – 307 с. 3. Краснуха в рыбхозах Белгородской области / Л. Ю. Волынкин, С. П. Ноздрин, Т. Ф. Евсюкова [и др.] // Рыбное хозяйство. – 1991. – № 9. – С. 41-43. 4. Вылежанин, А. Ф. О причинах вспышки эпизоотии краснухи рыб // Диагностика, лечение, профилактика инвазионных и инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных / А. Ф. Вылежанин, Н. В. Ожередова // Сборник научн. трудов. – Ставрополь, 1993. – С. 75-79. 5. Давыдов, О. Н. Болезни пресноводных рыб / О. Н. Давыдов, Ю. Д. Темниханов. – К.: Ветинформ, 2003. – 544 с. 6. Етіологічна структура хвороб риб рибопромислових водоймах Харківської області / В. О. Ушкалов, Е. П. Петренчук, І. І. Головащук, В. Г. Куценко // Ветеринарна медицина: Міжвід. темат. наук. зб. ІЕКВМ УААН. – Х., 2004. – Вип. 84. – С. 746-749. 7. Компанец, Э. В. Бактерии рода *Aeromonas* и их роль в аквакультуре / Э. В. Компанец, П. М. Исаева, И. А. Балахнин // Микробиологический журнал. – 1992. – Вып. 54. – № 4. – С. 89-99. 8. Куценко, В. Г. Епізоотичне обстеження ставків та профілактика основних захворювань риби / В. Г. Куценко // Здоров'я тварин і ліки. – 2008. – №10. – С. 21. 9. Ларцева, Л. В. Гигиеническая оценка гидробионтов Волго-Каспийского бассейна по микробиологическим показателям / Л. В. Ларцева, И. А. Лисицкая, А. В. Менькова // Естественные науки. – 2009. – № 2. – С. 26-30. 10. Леус, Ю. В. Перекисне окиснення ліпідів та антиоксидантний захист у риб під впливом факторів водного середовища: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.17 / Ю. В. Леус. – К., 1999. – 16 с. 11. Мандиґра, М. С. Епізоотична ситуація в рибницьких господарствах Рівненщини / М. С. Мандиґра, О. В. Збожинська // Актуальні проблеми охорони здоров'я риб та інших гідробіонтів: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Феодосія, 26-29 травня 2008 р. – Феодосія, 2008. – С. 311-315. 12. Методика дослідження токсичності на рыбах: перевод с нем. под. ред. проф. В. И. Лукьяненко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 119 с. 13. Методичні вказівки щодо використання інфузорії Тетрахімена пірформіс (мікрометод) для токсикологічної оцінки сільськогосподарських продуктів та води / П. В. Микитюк, Н. В. Букалова, В. І. Джміль [та ін.]. – Біла Церква, 2004. – 22 с. 14. Вивчення стану ліпопероксидації та антиоксидантного захисту при впливі імуномодулюючих препаратів на організм риб / Т. О. Сокирко, Л. П. Бучацький, Н. М. Матвієнко [та ін.] // Ветеринарна біотехнологія: бюлетень. – 2006. – № 8. – С. 251-255. 15. Тушницька, Н. Й. Антиоксидантний статус коропа при захворюванні асоційованою формою краснухи / Н. Й. Тушницька, В. Г. Янович, Н. М. Матвієнко // Наук.-техн. бюл. Інст. біол. твар. та ДНДКІ ветпреп. і корм. доб. – 2006. – Вип. 7, № 1-2. – С. 182-186. 16. Холлт, Дж. Краткий определитель бактерий Берджи / Дж. Холлт. – М.: Мир, 1997. – 444 с. 17. Woo, P.T.K. Fish Diseases and Disorders / P.T.K. Woo, D.W. Bruno // Viral, Bacterial and Fungal Infections CABI Publishing, Oxon, U.K., 1999. – Vol. 3: – 874 p.

Статья передана в печать 22.03.2016 г.

ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СИМПТОМАТИКИ, ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ ДИРОФИЛЯРИОЗА ЧЕЛОВЕКА

Протасовицкая Р.Н.

УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Республика Беларусь

В статье описан клинический случай подкожного дирофиляриоза человека в г. Гомеле. Установлен факт местного заражения, определены морфологические особенности гельминта.

The article describes a clinical case of human subcutaneous dirofilariasis in Gomel. The fact of local infection was determined by morphological characteristics of the helminth.

Ключевые слова: дирофилярии, гельминт, человек, комары, диагностика, профилактика.

Keywords: dirofilaria, helminth, human, mosquitoes, diagnosis, prevention.

Введение. Дирофиляриоз (от лат. *Diro, Filum* - злая нить) – трансмиссивный зоонозный биогельминтоз, обусловленный паразитированием нематоды рода *Dirofilaria* в организме. *Дирофилярия* относится к семейству *Filariidae* и встречается в нескольких видах: *D. immitis*, *D. repens* и другие. Несмотря на то, что данный вид паразитарного заболевания характерен преимущественно для животных, в особенности собак, все чаще можно встретить дирофиляриоз у человека [5].

У человека чаще всего паразитирует *D. repens*. Человек для этого гельминта является случайным хозяином и биологическим тупиком, так как у него в организме не происходит образование из самки зрелой особи и рождение микрофилярий, поэтому люди не являются источником заражения. По литературным данным ряда авторов, во всех случаях паразитирует лишь одна особь дирофилярии (незрелая самка), излюбленным местом локализации которой является подкожная или подслизистая жировая клетчатка. Вокруг нематоды, как правило, формируется соединительнотканная капсула [15].

Заражение людей происходит при сельскохозяйственных работах или отдыхе на природе, где есть пораженные животные и колонии комаров. Чаще всего это бывает в период активности насекомых (май-сентябрь). Человек заражается дирофиляриозом при укусе инфицированным комаром рода *Culex*, *Aedes*, *Anopheles*. Источником заражения комаров являются инвазированные домашние собаки, а также кошки, реже - дикие плотоядные (волки, лисицы и др.). Передача инвазии человеку осуществляется комаром, зараженным инвазионными личинками дирофилярий (L 3) [3, 6, 8].

Частота нападения комаров на человека зависит от степени их активности и численности, а также связи комаров с жильем человека. Если населенные пункты находятся в пределах дальности полета комаров от мест их выгола, то вероятность нападения природной популяции комаров на человека и домашних собак резко возрастает. При этом увеличивается возможность передачи инвазии человеку и вовлечение его в эпидемический процесс. Увеличение количества выявленных инвазий у человека в последние годы обусловлено ростом бродячих животных, их массовым миграционным движением между населенными пунктами, процессом урбанизации, потеплением климата. В условиях городской квартиры передача инвазии при наличии больной собаки или кошки может осуществляться круглогодично «подвальными» комарами рода *Culex* [9].

В ряде городов население столкнулось с новой для них проблемой: нападением комаров на людей и животных в зимние месяцы. Комары залетают в квартиры по вентиляционной системе современных многоэтажных зданий с центральным отоплением. Все эти факторы способствуют передаче паразита от диких животных к домашним и человеку [8].

Впервые описание дирофиляриоза датировано 1855 годом, когда описано удаление червя из глаза больной девочки португальским доктором Лузитано Амато. Затем с определенной частотой описаны схожие случаи во Франции и Италии (паразит в подкожной клетчатке взрослого мужчины, 1867 г). Считается, что болезнь характерна для территорий с влажным и теплым климатом: это страны Азии, Африки, южной Европы. Итальянский паразитолог В. Тарелло (2002) в своих работах приводит такие данные: к 2002 году в Италии зарегистрировано 298 случаев заболевания людей дирофиляриозом, в Шри Ланке – 131, во Франции – 75. Неблагополучными по дирофиляриозу на сегодняшний день также являются Греция и Иран. На территории этих государств, по его данным, отмечается высокий процент зараженности гельминтозом собак (от 25 до 60%). При этом автор отмечает, что существует прямая зависимость между уровнем распространенности заражения собак и людей [16].

В последние годы наблюдается увеличение заболеваемости дирофиляриозом в странах, для которых это заболевание не совсем характерно. Так, на территории постсоветских стран с каждым годом регистрируется все больше новых случаев болезни. В России первый случай дирофиляриоза глаза описан в 1915 году в Краснодаре доктором и ученым А.П. Владыченским. Нематода была выделена из опухоли, локализованной между внутренней стенкой орбиты и глазным яблоком. Второй случай дирофиляриоза в 1930 г. подробно описали основоположник советской гельминтологической школы академик К.И. Скрябин и его ученики – А.Я. Альтгаузен и Е.С. Шульман. «У 27-летней женщины, жительницы г. Харькова, на нижнем веке правого глаза была опухоль величиной с косточку

вишни. Хирург удалил ее, и при разрезе опухоли была замечена нематода (глист), оказавшаяся при изучении самцом *D. repens*. Данное сообщение послужило началом систематического изучения этих паразитов в СССР и ряде стран мира. Поданным В.В. Гуськова и соавторов (2001), с 1915 по 1995 год на территории РФ было диагностировано 110 случаев дирофиляриоза у людей. В России дирофиляриоз регистрировался в южных регионах: в Краснодарском и Ставропольском краях, республиках Северного Кавказа, Астраханской, Волгоградской, Ростовской, Липецкой, Воронежской областях, а также Приморском и Хабаровском краях [1, 2, 6]. Публикации последних лет указывают на распространение паразита в более северные районы России [7, 11, 12]. В среднем, за один год регистрируется до 35-40 случаев дирофиляриоза на территории России, а в некоторых областях (например, Ростовской) – до 12 случаев в год [4, 15].

Среди гельминтозов, которые регистрируются в Украине, дирофиляриоз не занимает лидирующее место, однако с 1996 года выявлена стойкая тенденция увеличения численности инвазированных дирофиляриями собак, кошек и людей. В Полтаве с 1990 г. зарегистрировано пять случаев дирофиляриоза, из них три – за последние два года [1, 2, 9].

Спорадические случаи дирофиляриоза регистрируются в Республике Беларусь с 70-х гг. XX века [13]. Заболевания того периода были преимущественно заносного характера. В типичных случаях пациенты указывали на пребывание в регионах с теплым и жарким климатом, где они подвергались многочисленным укусам комаров. С 1997 года заболевания дирофиляриозом людей на территории Беларуси начали выявляться регулярно. За период 1997-2012 гг. зарегистрировано 60 случаев заболевания дирофиляриозом [14].

Определенная часть заболеваний дирофиляриозом людей в Беларуси по-прежнему носит заносной характер. Однако в последние годы появляются случаи заболевания дирофиляриозом, которые однозначно отнести к заносным становится все труднее. В этих случаях у пациентов между поездкой на предполагаемую «эндемичную» территорию и началом заболевания прошло много времени (больше года) и часть из них отрицала нападение там комаров.

Для данной глистной инвазии характерно медленное развитие и долгое хроническое течение. Актуальность проблемы дирофиляриоза состоит в постоянном присутствии облигатных источников болезни – животных – вблизи человека и его жилищ, широком распространении дирофилярий как у животных, так и в целом в природных условиях.

Материалы и методы исследований. Описание клинического случая.

Пациентка: Даша, 1989 г. рождения, постоянное место жительства г. Гомель - Речица. За пределы Республики Беларусь в 2012-2014 гг. не выезжала. Летом 2014 г. отдыхала на берегу реки Сож и была неоднократно покусана комарами, что сопровождалось продолжительным и сильным зудом, жжением, покраснением кожи.

В марте 2015 г. появились болезненные горячие уплотнения под кожей на ногах. В течение суток уплотнение меняло место расположения на 5-7 см, на предыдущем месте оно полностью исчезало. Обращалась в поликлинику, но диагноз поставлен не был.

Со слов пациентки: «В середине июля 2015 утром после сна заболел левый глаз, появился болезненный отек в области глаза. Чувствовался дискомфорт от инородного предмета, как будто «уколычики» в верхнем веке. В течение дня это ощущение прошло.

Еще раз отек, только уже лица, случился где-то через месяц. Прошел в течение дня. Возможно, еще были симптомы, но я не обращала внимания. Время от времени отмечалось появление небольшой припухлости размером с горошину в области брови, левой или правой, веко при этом побаливало». Видимо, это было связано тем, что при движении дирофилярия травмировала ткани. «Постепенно признаки стали исчезать...»

«В середине января 2016 г. после длительной работы с микроскопом симптомы возобновились: чувство инородного тела в глазу, шевеления в области глаза, отек и покраснение век, болезненность при совершении глазодвигательных движений, невозможность полностью поднять веки, слезотечение, зуд над бровями. Симптомы проявились сначала с правой стороны, затем с левой. Под кожей век появилось небольшое опухолевидное образование. При осмотре конъюнктивы в зеркале заметила червя. Припухлость с горошину, очаговые покраснения не задерживались долго: припухнет, поболит и проходит на следующий день. Четыре дня симптомы не проявлялись. На пятый я обратилась в офтальмологическое отделение г. Гомеля и червя извлекли хирургически».



Рисунок 1 – Пациентка Д., 27 лет, и извлеченная *Dirofilaria repens*

Заболевание диагностировалось после удаления «опухоли» хирургическим путем.

Диагноз дирофиляриоза был подтвержден нами микроскопически: изучением извлеченной особи *Dirofilaria repens* (рисунок 1).

Результаты исследований. В данной статье мы даем описание клинического случая подкожного дирофиляриоза у пациентки, вызванного вначале

миграцией филярных личинок нематод, а затем - взрослых особей. При этом установлен факт местного заражения, так как пациентка на протяжении трех лет не покидала пределы Республики Беларусь и в летний период находилась в г. Гомеле в окрестностях реки Сож. Лабораторное исследование крови не выявило воспалительных изменений, эозинофилии не наблюдалось.

Ниточная нематода была идентифицирована нами как половозрелый самец, принадлежащий отряду *Spirurida*, подотряду *Filariata*, сем. *Filaridae*, роду *Dirofilaria*, основываясь на морфологических свидетельствах (К.И. Скрябина, 1964) [10], таких как: тело нитевидное, сужено к концам (рисунок 2), кутикула с четкой продольной и нежной поперечной исчерченностью (рисунок 3).



Рисунок 2 – *Dirofilaria repens*

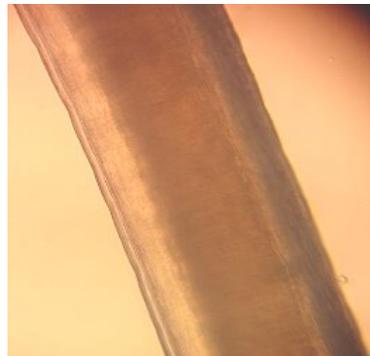


Рисунок 3 – Кутикула *Dirofilaria repens*

Длина тела гельминта составила 48 мм, ширина - 0,40 мм.

Рот без губ, ротовая капсула рудиментарна (рисунок 4). Пищевод очень неясно разделен на два участка – мышечный и железистый. Кишечник тонкий, более или менее прямой.

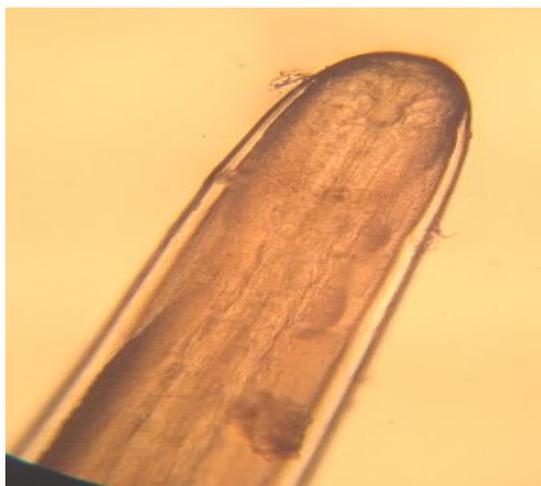


Рисунок 4 – Головной конец *Dirofilaria repens*

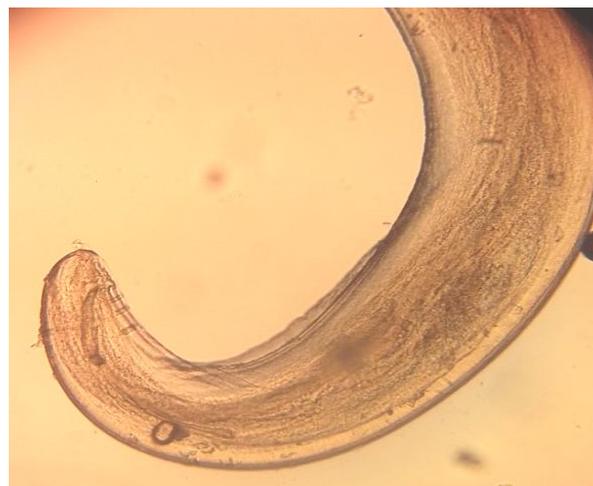


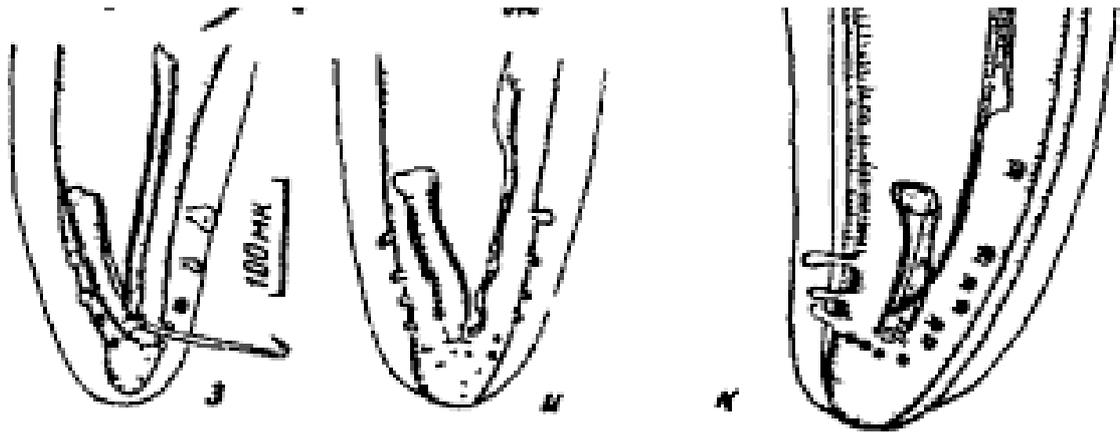
Рисунок 5 – Хвостовой конец *Dirofilaria repens*

Хвост с тупым кончиком, слегка загнут, снабжен крыльями. Преанальные сосочки имеют характер вздутый, сидящих на стебельках. Половые сосочки асимметричны: с левой стороны имеется 3 преанальных сосочка, а постанальные отсутствуют, с правой стороны заметны 4 крупных преанальных сосочка и два постанальных. Спикулы неравной величины и неодинаковой структуры. Левая спикула достигает 0,48 мм длины. От проксимального конца спикула расщепляется как бы на 2 отдела. Она имеет форму желоба, постепенно утончающегося по направлению кзади. Дистальный ее конец тупо закруглен (рисунок 5).

Правая толстая и короткая спикула достигает 0,176 мм длины при максимальной ширине 0,0273 мм. Она имеет форму желоба, постепенно утончающегося по направлению кзади. Дистальный ее конец тупо закруглен.

Таким образом, морфологическими характеристиками нитевидная нематода идентифицирована в данной работе как самец *Dirofilaria repens*. Хотя в литературных данных приводятся в основном примеры паразитирования самок диروفиларий у человека.

Описанные в литературе [8] (рисунок 6) морфологические характеристики *Dirofilaria repens* совпадали с признаками, выявленными в нашем случае.



з, и, к – хвостовой конец самца, вентрально (по Петрову, 1941)
Рисунок 6 – *Dirofilaria repens* (Railliet et Henry, 1911)

Основываясь на ранних сообщениях о диагностически важных морфологических особенностях самцов дирофилярий, мы смогли дифференцировать выделенную нематоду.

Профилактика дирофиляриоза: очаги дирофиляриоза формируются возле водоемов с чистой водой вблизи населенных пунктов при наличии в радиусе одного-двух километров большого количества бродячих собак и диких плотоядных животных. Мероприятия в очаге инвазии должны быть направлены в первую очередь на прерывание трансмиссивной передачи инвазии и состоять из нескольких направлений: истребление комаров, выявление и дегельминтизация инвазированных домашних собак, предотвращение контакта комаров с домашними животными и человеком.

Заключение.

1. В Беларуси дирофиляриоз носит спорадический характер, при этом характерны случаи местного заражения, что требует дальнейших исследований в области эпидемиологии этого заболевания.
2. У наблюдаемой пациентки был обнаружен после извлечения самец *Dirofilaria repens*.
3. Отсутствие осведомленности населения о дирофиляриозе, растущее из года в год количество бродячих животных, зараженность комаров этим гельминтом не дают оснований для оптимистических прогнозов в плане снижения заболеваемости дирофиляриозом.

Литература. 1. Авдюхина, Т. И. Дирофиляриоз (*D. repens*) в Российской Федерации и некоторых странах СНГ: ситуация и тенденция ее изменения / Т. И. Авдюхина, В. Ф. Постнова, Л. М. Абраимова // *Мед. паразитол.* – 2003. – №1. – С. 44-48. 2. Аракелян, Р. С. Случай дирофиляриоза человека в Астраханской области / Р. С. Аракелян // *Медицинская паразитология и паразитарные болезни.* – 2007. – № 3. – С. 55. 3. Бескровная, Ю. Г. Дирофиляриоз на юге России: распространение и диагностика : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.19 / Ю. Г. Бескровная ; Всерос. науч.-исслед. ин-т гельминтологии им. К.И. Скрябина. – Ростов-на-Дону, 2009. – 140 с. 4. Быкова, Н. И. Дирофиляриоз [Электронный ресурс] / Н. И. Быкова. – Режим доступа: <http://www.medicalj.ru/diseases/infectious/1165-dirofilyarioz> – Дата доступа: 14.07.2016. 5. Гайнутдинова, Р. Ф. Диагностика дирофиляриоза человека [Электронный ресурс] / Р. Ф. Гайнутдинова, М. Г. Тухбатуллин, Ф. С. Гилмуллина, В. П. Нефедов, О. М. Пигалова, Д. А. Бикмухаметова. – Режим доступа: <http://pmarchive.ru/diagnostika-dirofilyarioza-cheloveka/> – Дата доступа: 13.07.2016. 6. Гуськов, В. В. Дирофиляриоз в Астраханской области. К вопросу о диагностике и лечении / В. В. Гуськов, Е. В. Горшкова, В. Ф. Постнова, А. В. Азарунов // *Лечащий врач.* – 2001. – № 1. – С. 55-57. 7. Казачков, Е. Л. Случай дирофиляриоза в г. Магнитогорске Челябинской области / Е. Л. Казачков, В. М. Горшенева, И. Е. Файзуллина // *Мед. паразитол.* – 2004. – № 2. – С. 55-57. 8. Профилактика дирофиляриоза : методические указания. МУ 3.2.1880-04. Утверждены Главным государственным санитарным врачом РФ 03 марта 2004 г. / В. П. Сергеев, Н. А. Романенко // *Институт медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е. И. Марциновского, ММА им. И. М. Сеченова* – Москва, 2004. – 12 с. 9. Скородумова, Н. П. Дирофиляриоз – уже не экзотика / Н. П. Скородумова, Л. Д. Азаркова // *Новости медицины и фармации «инфекционные болезни» (тематический номер).* – 2010. – № 330. С 22-24. 10. Скрябин, К. И. Основы ветеринарной нематодологии / К. И. Скрябин, А. М. Петров. – М. : Колос, 1964. – 527 с. 11. Тарасенко, Г. Н. Случай дирофиляриоза в практике дерматовенеролога / Г. Н. Тарасенко, И. В. Патронов, Ю. В. Кузьмина, С. Н. Чалый // *Российский журнал кожных и венерических болезней.* – 2007. – № 3. – С. 59-61. 12. Тихонова, Е. П. Случай дирофиляриоза в Красноярске / Е. П. Тихонова, Т. Ю. Кузьмина, Ю. С. Тихонова // *Сибирское медицинское обозрение.* – 2010. – Т. 63. № 3. – С. 99-101. 13. Тропические и паразитарные болезни : учеб. пособие / С. В. Жаворонков [и др.]. – Минск : Высшая школа, 2014. – 400 с. 14. Чистенко, Г. Н. Дирофиляриоз человека [Электронный ресурс] / Г. Н. Чистенко, А. Л. Веденьков, А. М. Дронина, О. А. Семижон. – Режим доступа: <http://www.bsmtu.by/files/910543d40054ffcdbdb3cb01ab45d8284/> – Дата доступа: 12.07.2016. 15. Ширяева, Н. В. Клинико-морфологические дирофиляриоза в Волгоградском регионе : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.15 / Н. В. Ширяева ; Волгоградский гос. мед. университет. – Волгоград, 2006. – 112 с. 16. Tarello, W. Dermatitis associated with *Dirofilaria repens* microfilariae in a dog from Rome / W. Tarello // *Veterinary Journal.* – 2003. Vol. 165. – P. 175–177.

Статья передана в печать 14.09.2016 г.

АКТИВНОСТЬ СЫВОРОТОЧНЫХ ТРАНСАМИНАЗ У КЛЕТОЧНОЙ АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ

Ревякин И.М., Дубина И.Н.

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

В статье изложены обобщенные данные, касающиеся аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы у клеточной американской норки. Проведен анализ их активности у зверей, содержащихся в звероводческих хозяйствах Республики Беларусь. С учетом отсутствия референтных значений трансаминаз предложен подход к диагностике и мониторингу болезней печени в стаде, основанный на параметрах распределения выборки и коэффициенте де Ритиса.

In article the generalized data concerning an aspartate aminotransferase and an alaninaminotransferase at a cell-like American mink are explained. The analysis of their activity at animals the farms of Republic of Belarus which are contained in the zverovodcheskikh is carried out. Taking into account lack of reference values of transaminases, the approach to diagnostics and monitoring of diseases of a liver in herd based on distribution parameters of selection and de Ritis's coefficient is offered.

Ключевые слова: американская норка, аспартатаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, коэффициент де Ритиса.

Keywords: American mink, aspartateaminotransferase, alaninaminotransferase, de Ritis's coefficient.

Введение. В настоящее время одним из основных методов диагностики в ветеринарной медицине является проведение морфологических и биохимических исследований крови, что при наличии известных референтных значений не вызывает особых затруднений. В отличие от большинства отраслей животноводства, в норководстве интерпретация результатов подобных исследований является затруднительной, что объясняется с отсутствием референтных значений для большинства показателей крови. В первую очередь это связано с тем, что по сравнению с другими сельскохозяйственными животными американская норка разводится в неволе относительно недавно и не утратила многие черты, свойственные диким предкам (ускоренный обмен веществ, сезонность размножения и линьки, агрессивность и т.д.). Особенности же нормы реакции состава крови в этой ситуации полностью не изучены.

С другой стороны, даже за столь короткий срок, благодаря направленной селекции, появилось более 150 цветовых типов норки, а масса тела разводимых зверей, по сравнению с дикими, увеличилась почти в 4 раза, что не могло не сказаться на закономерностях обмена веществ и, как следствие, на биохимических показателях крови. При этом следует учитывать, что в каждом хозяйстве используется специфический набор кормовых средств, накладывающий определенный отпечаток на состав крови. В частности, наши исследования, касающиеся ее минерального состава, в различных хозяйствах республики выявили существенное варьирование по содержанию некоторых микроэлементов [8].

С кормлением связана и другая проблема отрасли. В условиях звероводческого хозяйства звери получают большое количество не специфических для их питания в природе кормов, качество которых, оставляет желать лучшего. В результате этого наибольшей нагрузке подвергается печень, являющаяся одним из центральных звеньев в обмене веществ. Поражения этого органа при биохимическом исследовании крови хорошо отслеживаются по уровню активности ряда ферментов, среди которых наиболее «популярны» индикаторные: аспартатаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ). Оба фермента имеют отношения к обмену аминокислот и, помимо печени, локализованы в других тканях и органах (миокард, почки, скелетные мышцы и т.д.). Однако, вследствие того, что в печени их больше всего, считается, что их излишнее присутствие в сыворотке крови в первую очередь свидетельствует о поражениях именно этого органа.

Аналізу биохимического состава крови у американской норки посвящено значительное количество работ. Среди них имеются исследования, в которых, по мнению авторов, приводятся показатели активности сывороточных трансаминаз в норме, которые представлены в таблице 1.

Из данных таблицы следует, что активность обоих ферментов для разных групп норок колеблется в довольно широких пределах. Данная ситуация объясняется зависимостью показателей от большого количества факторов. Помимо состояния печени, к таким факторам относятся возраст, цветовой тип, пол, период года, рационы кормления, функциональное состояние ряда органов и т.д. Кроме того, сильное влияние на значения показателей оказывают методы определения. Естественно, при определении доверительного интервала учесть все эти факторы сложно. Немаловажное значение играет и форма представления полученных результатов. Как правило, это средние значения по выборке, которые не дают представления о распределении показателя между отдельными особями. При анализе же активности указанных ферментов важно видеть не только конечный результат, но и тип распределения их значений, а также соотношения друг с другом.

Ввиду вышеизложенного, целью нашего исследования явился анализ активности сывороточных аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) в различных хозяйствах Республики Беларусь с учетом закономерностей распределения показателей в выборке и отношений друг к другу.

Таблица 1 - Активность сывороточных трансаминаз у клеточной американской норки, по данным различных авторов, в норме, Е/л

| АСТ | АЛТ | де Ритис | Цветовой тип | Возраст | Источник |
|--------------|---------------|----------|--------------|----------|----------|
| 85,4±13,35* | 30,4±9,81* | 2,8 | - | взрослые | [1,с.43] |
| 232,33±16,90 | 79,29±4,48 | 2,9 | пастель | 2 мес. | [2] |
| 178,24±7,5 | 101,83±7,8 | 1,8 | СТК | 2 мес. | [2] |
| 84,5±10,3 | 31,3±5,3 | 2,7 | СТК | 2 мес. | [4,с.86] |
| 118±5 | 113±5 | 1,0 | пастель | 7 мес. | [7] |
| 66,74 | 42,8 | 1,6 | - | 8 мес. | [6] |
| 85,6±5,20 | 47,5±4,03 | 1,8 | СТК | взрослые | [4,с.86] |
| 125,6±8,79 | 80,1±5,35 | 1,6 | СТК | взрослые | [10] |
| 181,4±3,6 | 105,5±17,6 | 1,72 | СТК | 8 мес. | [3] |
| 77,43±13,11* | 113,29±15,82* | 0,7 | СТК | взрослые | [11] |

Примечание. *M±s

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на 111 клеточных норках, в различных звероводческих хозяйствах Республики Беларусь в 2013-16 гг. Основные данные по составу выборок и времени проведения исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Некоторые характеристики выборок американской норки, использованной в исследованиях

| Гр. | n | Пол | Цветовой тип | Период | Хозяйство |
|-----|----|------------|----------------|--------------|---|
| 1 | 20 | разнополые | разные цветные | март, 2013 | СПК «Остромечево» |
| 2 | 10 | самцы | разные цветные | март, 2014 | УП «Пинское зверохозяйство Белкоопсоюза» |
| 3 | 20 | разнополые | сканблэк | ноябрь, 2014 | УП «Калинковичское зверохозяйство Белкоопсоюза» |
| 4 | 19 | самцы | сканблэк | март, 2015 | |
| 5 | 16 | самцы | пастель | март, 2016 | |

Отбор проб крови у всех животных производился путем отсечения кончика хвоста. Исследования крови выполняли в лаборатории клинической биохимии и гематологии научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ, аккредитованном в соответствии с СТБ ИСО/МЭК 17025, регистрационный номер: ВУ/122 02.1.0.0870. Активность АСТ и АЛТ определяли кинетически по методу IFCC без пиридоксаля.

Все использованное оборудование является проверенным в соответствии с требованиями СТБ/ISO 17025 в государственных органах, уполномоченных на проведение процедуры проверки.

Полученные результаты были обработаны статистически с вычислением выборочного среднего значения, среднего взвешенного значения (для суммарной выборки), выборочного стандартного отклонения (s), коэффициента вариации (C_v), а также медианы.

Результаты исследований. Известно, что с учетом большой численности разводимых в условиях звероводческих хозяйств норок провести биохимический анализ крови каждому зверю невозможно. Поэтому с этой целью используются выборочные показатели, которые более или менее достоверно дают представление о ситуации в стаде. При этом, как правило, распределение анализируемого признака в выборке не учитывается, а конечный результат дается по форме $M \pm m$, где M – среднее арифметическое, а m – это ошибка репрезентативности выборочной средней. Такая форма записи, кроме среднего показателя, дает представление только о варьировании признака лишь при условии, что известно число животных в группе. Кроме того, ее преимущество распространяется только на выборки с нормальным распределением. На практике нормальное распределение в чистом виде встречается не всегда. Поэтому для более четкой характеристики исследуемых параметров полезно принимать в расчет и другие статистические показатели. В таблице 3 представлены показатели активности сывороточных трансаминаз у норок из нескольких звероводческих хозяйств в разные годы.

Из таблицы следует, что в целом для всех групп активность трансаминаз, по сравнению с литературными данными (таблица 1), находится на высоком уровне. Однако, с учетом отсутствия референтных значений, прийти к заключению о наличии в группе больных зверей по этим признакам нельзя. Более точно охарактеризовать группы можно, используя медиану. Медиана – это значение, которое делит распределение пополам. При условии нормального распределения медиана равна среднему значению, а чем больше разность между этими показателями, тем больше распределение отклоняется от нормального.

При нормальном распределении биохимические показатели отклоняются от среднего равномерно. Следовательно, в исследуемой выборке либо все животные здоровые, либо среди них присутствуют больные, находящиеся примерно на одной стадии болезни. По данным таблицы 3 замет-

но, что у норок 1-й и 5-й групп распределение активности как АСТ, так и АЛТ максимально приближено к нормальному. Поэтому, в случае если приведенные значения лежат вне пределов доверительно-го интервала нормы – животные в выборке могут иметь пораженную печень. Если же значения попадают в доверительный интервал, то звери окажутся здоровыми.

Вероятность наличия в выборке больных зверей соразмерно возрастает со степенью отклонения распределения от нормального. Параллельно с этим возрастает и вероятность присутствия животных на разных стадиях болезни. В исследуемых нами группах наибольшая разница между средними значениями и медианами наблюдается в 3-й группе, в которой, наверняка, имеются больные норки.

Таблица 3 – Показатели активности сывороточных трансаминаз и значения коэффициента де Ритиса у норок

| Гр. | Показатель | M±m | Me | M-Me | Cv | min | max |
|-----|------------|---------------|--------|-------|--------------|--------|--------|
| 1 | АСТ, U/L | 141,08±7,333 | 144,97 | 3,89 | 23,25 | 82,23 | 229,55 |
| | АЛТ, U/L | 108,06±6,469 | 108,96 | 0,09 | 26,77 | 65,03 | 182,41 |
| | де Ритис | 1,40±0,122 | 1,35 | - | 38,85 | 0,75 | 3,08 |
| 2 | АСТ, U/L | 138,57±18,427 | 130,43 | 8,17 | 42,02 | 55,31 | 226,18 |
| | АЛТ, U/L | 171,24±19,505 | 181,53 | 10,29 | 35,99 | 90,20 | 264,67 |
| | де Ритис | 0,89±0,124 | 0,93 | - | 43,99 | 0,21 | 1,64 |
| 3 | АСТ, U/L | 234,14±15,807 | 210,80 | 23,34 | 30,19 | 141,60 | 432,70 |
| | АЛТ, U/L | 229,36±24,077 | 194,74 | 34,62 | 46,95 | 116,80 | 498,33 |
| | де Ритис | 1,15±0,088 | 1,19 | - | 34,28 | 0,53 | 2,00 |
| 4 | АСТ, U/L | 167,45±13,249 | 163,10 | 4,35 | 34,49 | 92,50 | 308,40 |
| | АЛТ, U/L | 147,77±19,069 | 123,85 | 23,92 | 56,25 | 59,01 | 351,42 |
| | де Ритис | 1,40±0,232 | 1,20 | - | 72,19 | 0,59 | 5,23 |
| 5 | АСТ, U/L | 121,68±4,848 | 120,15 | 1,53 | 15,94 | 96,2 | 167,2 |
| | АЛТ, U/L | 108,43±4,450 | 108,84 | 0,41 | 16,42 | 74,65 | 140,45 |
| | де Ритис | 1,14±0,057 | 1,10 | - | 19,92 | 0,88 | 1,53 |

Для более полного анализа уровня трансаминаз при отсутствии референтных значений статистических показателей, как правило, оказывается недостаточно. В этом случае целесообразен расчет коэффициента де Ритиса – соотношения аспартатаминотрансферазы к аланинаминотрансферазе. Данный показатель, широко применяющийся в медицинской практике, не только хорошо отражает степень поражения печени, но и позволяет сделать предварительные заключения относительно этиологии этих поражений. Его нормальные значения для здорового человека лежат в пределах 1,3-1,7 [5].

Вопрос о возможности применения показателя де Ритиса для диагностических целей при патологии у норок остается открытым. Его наиболее вероятные значения в норме, исходя из литературных источников, лежат в пределах от 1 до 2,8 (таблица 1). В нашем случае для всех групп, кроме второй, значения коэффициента входят в этот гипотетический интервал. Однако во всех случаях его коэффициент вариации превышает аналогичное значение хотя бы одного из ферментов, чего быть не должно [5]. Следовательно в выборках существуют особи, у которых коэффициент де Ритиса выходит за пределы гипотетического доверительного интервала. С целью конкретизации данного обстоятельства, зверей каждой группы мы разделили на 4 подгруппы (таблица 4).

Таблица 4-Распределения норок по показателю коэффициента де Ритиса, %

| Группа | Коэффициент де Ритиса | | | |
|--------|-----------------------|-----------|-----------|----------|
| | меньше 1 | 1,00-1,49 | 1,50-1,99 | больше 2 |
| 1 | 25,00 | 40,00 | 25,00 | 10,00 |
| 2 | 70,00 | 20,00 | 10,00 | 00,00 |
| 3 | 35,00 | 55,00 | 5,00 | 5,00 |
| 4 | 31,58 | 42,11 | 15,79 | 10,53 |
| 5 | 37,50 | 50,00 | 12,50 | 00,00 |

Для животных первой из них значения коэффициента де Ритиса составили меньше 1, что свидетельствует о большей активности АЛТ по сравнению с АСТ. Такая ситуация складывается, когда происходит интенсивное разрушение клеток печени, не затрагивающее их глубокие структуры. Чаще всего это наблюдается при жировой дистрофии печени. Поскольку подавляющее большинство исследований, касающихся норок, свидетельствует в пользу более высокой активности АСТ по сравнению с АЛТ, следует допустить, что обратная ситуация у этого биологического вида, также указывает на наличие гепатоза.

Основываясь на таком подходе, можно предположить, что из 5 групп норок 2-я группа является самой неблагоприятной по жировой дистрофии печени. Большая доля животных с коэффициентом де Ритиса меньше 1 существенно повлияла и на среднее значение этого показателя. Самой благоприятной группой является первая. Помимо того, что здесь наименьший процент поражения гепатозом, средние показатели активности ферментов практически не отклоняются от нормального распределе-

ния. С учетом закономерностей распределения статистических показателей, заслуживает внимания 3-я группа, где при наличии 35% животных с жировой дистрофией печени распределение ферментов наиболее сильно отклоняется от нормального. Одним из вариантов такой закономерности может быть осложнение первичного гепатоза вторичным, что в условиях звероводческих хозяйств встречается довольно часто.

У зверей 2-й подгруппы значения де Ритиса лежат в пределах от 1 до 1,49. При условии нормальных уровней трансаминаз этот интервал можно принять за норму. Его повышение до пределов 1,50–1,99 (3-я подгруппа) свидетельствует о нарастании активности АСТ или снижения активности АЛТ. Отсутствие референтных значений показателей трансаминаз не позволяет с большой точностью интерпретировать данный диапазон.

Наибольшие затруднения вызывает интерпретация значений коэффициента де Ритиса больше 2, когда повышение активности АСТ можно связать с глубокими поражениями печени, затрагивающими митохондрии, что характерно для активных гепатитов, либо с поражениями сердца. Кроме того, увеличение этого показателя способно вызвать снижение активности АЛТ, имеющее место при недостатке витамина В₆. У норок указанный диапазон, с одной стороны, может являться нормой. С другой стороны, у этих животных могут иметь место как активные гепатиты, так и нарушения обмена пиродоксина. Поэтому, при анализе клинического состояния стада следует процент животных с данным интервалом в выборке сопоставлять с распределением других значений коэффициента. В частности, для приведенных групп норок доля зверей с показателем де Ритиса больше 2 является небольшой. В тех же выборках, где отмечен наибольший процент гепатоза (2 и 5-я группы), такие звери и вовсе отсутствуют. На наш взгляд, такая ситуация свидетельствует об относительном благополучии стада, с точки зрения активных гепатитов и витаминной недостаточности.

Заключение. Таким образом, ввиду отсутствия референтных значений сывороточных трансаминаз для американской норки, представленный подход, на наш взгляд, можно использовать при оценке клинического состояния стада в связи с заболеваниями печени. Учитывая то, что жировая дистрофия печени в связи с особенностями кормления в современных условиях является острой проблемой для звероводческих хозяйств, предложенная методика, на наш взгляд, актуальна. Вместе с тем, следует заметить, что ее использование не пригодно для точной постановки диагноза. Для более полной оценки активности указанных ферментов, их значения необходимо сопоставлять с другими биохимическими показателями крови. Например, поражения печени, отягощенные внутривенным холестазом, вызывают рост активности щелочной фосфатазы и γ -глутамилтранспептидазы. Кроме того, помимо поражений печени существует целый ряд заболеваний, провоцирующих изменения активности трансаминаз [9]. Однако дифференцированный диагноз в условиях крупных звероводческих хозяйств важен не всегда. С одной стороны это обусловлено большим поголовьем разводимых зверей, когда индивидуальные подходы к диагностике и лечению невозможны. С другой стороны, срок хозяйственного использования норок очень короткий. Поэтому многие болезни не всегда успевают выйти за пределы субклинической стадии. На фоне этого целесообразно проводить общий мониторинг состояния стада, для чего показатели индикаторных ферментов (АСТ и АЛТ) подходят лучше всего. В дальнейшем полученные данные можно сопоставить итоговыми показателями качества шкурковой продукции и воспроизводства.

Литература. 1. Берестов, В. А. Клиническая биохимия пушных зверей : справочное пособие / В. А. Берестов. – Петрозаводск, Карелия, 2005. – 159 с. 2. Березина, Ю. А. Биохимическая картина сыворотки крови молодняка норок / Ю. А. Березина, О. Ю. Беспярых, А.Е. Кокорина // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. – 2011. – № 2 (21). – С. 39-42. 3. Беспярых, О.Ю. Влияние янтарной кислоты на показатели крови норок, больных алейтской болезнью / О. Ю. Беспярых // *Вестник Саратовского университета им. Н. И. Вавилова*. – 2012. – № 7. – С. 5 – 8. 4. Газизов, В. З. Физиологические и зооигиенические основы повышения продуктивности пушных зверей клеточного содержания / В. З. Газимов, С. Л. Жданов, Л. Е. Бояринцев. – Киров. – 2007. – 912с. 5. Молчанов, Д. Коэффициент де Ритиса: современное значение в диагностике заболеваний печени / Д. Молчанов // *Здоровье Украины [Электронный ресурс]* – Киев, 2015. – Режим доступа: http://health-ua.com/pics/pdf/ZU_2014_Gastro_3/43.pdf. дата доступа: 19.06.2016 6. Никонова, Э. Б. Энзиматическая активность сыворотки крови норок и ее коррекция на фоне нарушения минерального обмена / Э. Б. Никонова // *Ветеринарная патология*. – 2006. – № 3. – С. 136 – 139. 7. Перельдик, Д. Н. Биохимические показатели крови норок / Д. Н. Перельдик, В. В. Губский, Н. Е. Куликов // *Кролиководство и звероводство*. – 1980. – № 4. – С. 30-31. 8. Ревякин, И. М. Анализ содержания в цельной крови американской норки марганца, цинка, кобальта и меди / И. М. Ревякин, И. Н. Дубина // *Ученые записки учреждения образования Витебская государственная академия ветеринарной медицины : научно-практический журнал*. – Витебск : УО ВГАВМ, 2014. – Т. 51, вып. 1, ч.1. С. 119-122. 9. Терещенко, Ю. А. Бессимптомное повышение активности сывороточных аминотрансфераз: этапы диагностического поиска / Ю. А. Терещенко, С. Ю. Терещенко // *Российский журнал Гастроэнтерологии, Гепатологии, Колопроктологии*. – 2014. - № 1. – С. 29 – 38. 10. Экологическое значение сезонной изменчивости биохимических показателей крови американских норок и серебристо-черных лисиц / Ц. Ж. Батоев [и др.] // *Вестник Бурятского государственного университета*. – 2013. – № 4. – С. 179 – 184. 11. Nowakowicz-Debek, B. Chosen blood biochemical parameters in free-living wild and farmed minks, foxes and raccoon dogs / B. Nowakowicz-Debek // *Veterinarija ir zootechnika (Vet Med Zoot)*. – 2015. – Т. 70 (92). – Р. 48-52.

Статья передана в печать 18.08.2016 г.

УДК 637.5'62:579

САН-АКТИВ ДЛЯ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ЦЕХАХ ОБВАЛКИ И ЖИЛОВКИ ТУШ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Салата В.З.

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,
г. Львов, Украина

Установлено, что санитарную обработку технологического оборудования, посуды и инвентаря на мясоперерабатывающих предприятиях (цехах) моюще-дезинфицирующим средством «Сан-актив» необходимо проводить 1,5-2,0% раствором при температуре $60\pm 5^\circ\text{C}$ и экспозиции не менее 20 мин. При таком режиме эффективность санитарной обработки составляет 99,99-100%.

Моюще-дезинфицирующее средство «Сан-актив» можно использовать для мытья и дезинфекции кафельных стен на мясоперерабатывающих предприятиях начиная с 0,5% концентрации, а для санитарной обработки пола с 1,0% концентрации при температуре $60\pm 5^\circ\text{C}$ и экспозиции 20 мин. При таком режиме эффективность санитарной обработки составляет, в основном, 100%.

It was set up that sanitization process of technological equipment, utensils and inventory at meat processing enterprises (crafts) with detergent-sanitizer "San-active" is necessary to carry out with 1,5-2,0% of solution at a temperature of $60\pm 5^\circ\text{C}$ and exposure not less than 20 minutes. In this mode the effectiveness of sanitization is 99,99-100%.

Detergent-sanitizer "San-active" can be used to wash and disinfect tiled walls at meat processing enterprises with 0,5% of concentration, and for sanitizing floors with 1,0% of concentration at a temperature of $60\pm 5^\circ\text{C}$ and exposure 20 min. In this mode the effectiveness of sanitization is mainly 100%.

Ключевые слова: моюще-дезинфицирующее средство, «Сан-актив», санитарная обработка, технологическое оборудование, производственные исследования.

Keywords: detergent-sanitizer, "San-active", sanitization, technological equipment, industrial research.

Введение. Важным условием в производстве продуктов животного происхождения, в частности мяса и мясных изделий, является проведение и соблюдение тщательной санитарной обработки технологического оборудования на всем отрезке от забоя животных до фасовки и хранения продукта. Технологическое оборудование должно быть подвергнуто такой санитарной обработке, с которой, «остаточная» микрофлора не влияла бы на показатели качества и безопасности сырья и готового продукта [1, 2]. Так, согласно рекомендациям по санитарно-микробиологическому исследованию смывов с поверхностей тест-объектов и объектов ветеринарного надзора и контроля [3, 4], в смывах, отобранных по оборудованию на мясокомбинатах и боенских предприятиях, общее количество микроорганизмов в 1 см^3 смыва, взятых с 100 см^2 площади, не должно превышать 1000 КОЕ, а титр БГКП должен быть больше 1,0. Для обеспечения таких микробиологических показателей санитарного состояния объектов должна проводиться тщательная санитарная обработка всего комплекса оборудования с применением современных моющих и дезинфицирующих средств.

Стандартная санитарная обработка включает следующие технологические операции: ополаскивание водой, мытье щелочными средствами, повторное ополаскивание от моющих средств, дезинфекцию и заключительное ополаскивание. При использовании моюще-дезинфицирующих средств процесс мытья и дезинфекции сочетаются. В настоящее время для достижения надлежащей санитарной обработки оборудования на предприятиях мясной промышленности используют значительный ассортимент моющих и дезинфицирующих средств. В то же время средств, которые сочетают одновременно процесс мытья и дезинфекции, практически нет. При их использовании существенно снижается цена санитарной обработки, а, следовательно, и себестоимость продукции. Поэтому разработка и внедрение в производство и практику современных моюще-дезинфицирующих средств являются актуальными и перспективными.

Целью работы было определить эффективность санитарной обработки технологического оборудования моюще-дезинфицирующим средством «Сан-актив» в цехах обвалки и жиловки туш крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в Львовском национальном университете ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого и в Тернопольской опытной станции Института ветеринарной медицины НААН Украины. Исследования проводили в цехе обвалки и жиловки туш крупного рогатого скота ООО «Продукты» МПК Тернопольского района Тернопольской области, на котором внедрена система НАССР и мясо экспортируется за границу в страны СНГ. Санитарную обработку технологического оборудования цеха проводили разработанным нами моюще-дезинфицирующим средством «Сан-актив» для санитарной обработки технологического оборудования на убойных цехах и мясоперерабатывающих предприятиях. В состав средства входят четвертично аммониевое соединение, луг, комплексоны, ингибитор коррозии [5].

Эффективность санитарной обработки технологического оборудования моюще-дезинфицирующим средством «Сан-актив» оценивали путем определения микробного числа (м.ч.)

при температуре 30°C, инкубация посевов 72 ч. на среде Mueller Hinton Agar. Титр БГКП в среде Кесслера.

Результаты исследований. Сотрудниками лаборатории ветеринарной санитарии и экспертизы продуктов животноводства Тернопольской опытной станции Института ветеринарной медицины НААН и Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого было разработано моюще-дезинфицирующее средство «Сан-актив» для санитарной обработки технологического оборудования на мясоперерабатывающих предприятиях. Действующими веществами моюще-дезинфицирующего средства «Сан-актив» являются ЧАС, ПАВ, луг, комплексоны и ингибиторы коррозии. Важность разработки моюще-дезинфицирующих средств заключается в том, что они сочетают в себе два важных качества – мытье и дезинфекцию.

Предварительно проведенные лабораторные исследования установили, что разработанное моюще-дезинфицирующее средство «Сан-актив» проявляет отличную моющую способность в 1,0% концентрации и температуры растворов 50-60°C. Бактерицидное средство действовало в 0,5% концентрации как на планктонные формы бактерий, так и на эти бактерии, сформированные в биопленки. Средний фенольный коэффициент составлял 14,8 до *E.coli* и *S.aureus*, а в присутствии белка бактерицидное действие его снижалось в 2,5-2,4 раза. Средство хорошо проникает в капиллярную систему строительных материалов в концентрации 1,0% и более. Адаптация исследовательских тест-культур *E.coli* и *S.aureus* к растворам средства при длительном воздействии не происходило. 1,0-2,0% растворы сан-актива являются слабокоррозионными к нержавеющей и оцинкованной стали и более коррозионными к алюминию. Это все дает основание к проведению дальнейших исследований по определению класса токсичности средства «Сан-актив» и проведению производственных исследований.

При разработке моюще-дезинфицирующего средства для санитарной обработки технологического оборудования в мясной промышленности важной частью экспериментальных исследований является определение эффективных режимов его применения в производственных условиях.

Схема санитарной обработки технологического оборудования по окончании производственного процесса с обвалки и жиловки туш крупного рогатого скота предусматривала следующие операции:

- предварительное ополаскивание оборудования, посуды и инструментов от мясных остатков и грязи водой при температуре 40±5 °С автоматическим Karcher;
- механическую ручную обработку растворами средства «Сан-актив» по использованию ершей и щеток при температуре 60±5°C и экспозиции 20 мин.;
- заключительное ополаскивание оборудования, посуды и инструментов от остатков средства «Сан-актив» водой при температуре 40±5°C автоматическим Karcher.

Санитарную обработку технологического оборудования проводили, используя 0,5, 1,0, 1,5 и 2,0% растворы средства «Сан-актив» при экспозиции 20 мин., результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Микробиологические показатели смывов с технологического оборудования цеха обвалки и жиловки туш при использовании щелочного моюще-дезинфицирующего средства «Сан-актив», M±m, n=40

| Концентрация р-ра, % | Объект исследования | До обработки | | После обработки средством «Сан-актив» | | Эффективность санобработки, % |
|----------------------|---------------------|---------------------------------|------------|---------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| | | м.ч., КОЕ/см ³ смыва | титр БГКП | м.ч., КОЕ/см ³ смыва | титр БГКП | |
| 0,5 | 1 | (2,1±0,10)·10 ⁶ | 0,001-0,01 | (1,8±0,10)·10 ^{5*} | 0,1-1 | 91,4 |
| | 2 | (1,9±0,11)·10 ³ | 0,1-1 | (7,3±0,4)·10 ^{1*} | <1 | 96,1 |
| | 3 | (6,9±0,44)·10 ³ | 0,1-1 | (4,9±0,32)·10 ^{2*} | <1 | 92,9 |
| | 4 | (8,7±0,67)·10 ⁴ | 0,1-1 | (5,2±0,24)·10 ^{2*} | <1 | 99,4 |
| | 5 | (7,3±0,35)·10 ⁴ | 0,1-1 | (6,1±0,27)·10 ^{2*} | <1 | 91,2 |
| 1,0 | 1 | (3,4±0,17)·10 ⁶ | 0,001-0,01 | (4,2±0,25)·10 ^{3*} | <1 | 99,8 |
| | 2 | (1,8±0,1)·10 ³ | 1-<1 | (3,3±0,16)·10 ^{1*} | <1 | 98,1 |
| | 3 | (6,1±0,3)·10 ³ | 1-<1 | (1,3±0,1)·10 ^{2*} | <1 | 97,9 |
| | 4 | (5,5±0,23)·10 ⁴ | 0,1-1 | (4,6±0,21)·10 ^{2*} | <1 | 99,1 |
| | 5 | (3,4±0,12)·10 ⁴ | 0,1-1 | (3,7±0,19)·10 ^{2*} | <1 | 98,9 |
| 1,5 | 1 | (7,9±0,53)·10 ⁵ | 0,01-0,01 | (6,8±0,17)·10 ^{2*} | <1 | 99,9 |
| | 2 | (2,7±0,1)·10 ³ | 1-<1 | (1,1±0,1)·10 ^{1*} | <1 | 99,5 |
| | 3 | (5,2±0,27)·10 ³ | 1-<1 | (8,7±0,24)·10 ^{1*} | <1 | 98,3 |
| | 4 | (1,8±0,12)·10 ⁴ | 0,1-1 | (1,7±0,13)·10 ^{2*} | <1 | 99,0 |
| | 5 | (8,9±0,4)·10 ⁴ | 0,1-1 | (9,2±0,4)·10 ^{1*} | <1 | 99,8 |
| 2,0 | 1 | (6,3±0,3)·10 ⁵ | 0,001-0,01 | (8,5±0,50)·10 ^{1*} | <1 | 99,9 |
| | 2 | (7,6±0,4)·10 ³ | 1-<1 | 0 | <1 | 100 |
| | 3 | (5,5±0,25)·10 ³ | 1-<1 | 0 | <1 | 100 |
| | 4 | (3,7±0,23)·10 ⁴ | 0,1-1 | 0 | <1 | 100 |
| | 5 | (1,9±0,16)·10 ⁴ | 0,1-1 | 0 | <1 | 100 |

Примечания: * - $P \leq 0,001$ сравнению с количеством микроорганизмов к санитарной обработке;
 1 - стол для обвалки туш; 3 - Мусат; 5 - Посуда для внутренних органов (алюминий).
 2 - обвалочные ножи; 4 - Пила для разделения туш;

Как видно из данных таблицы 1, после окончания производственного процесса наиболее контаминированными микрофлорой были столы для обвалки туш. С их поверхностей выделяли в среднем 10^6 КОЕ/см³ смыва микроорганизмов.

С поверхностей пил для разделения полутуш и алюминиевой посуды выделяли в среднем 10^4 КОЕ/см³ смыва микроорганизмов, а с обвалочных ножей и мусата - 10^3 . Титр БГКП в смывах со столов составлял от 0,001 до 0,01, а для всей остальной посуды и оборудования - 0,1-1.

В то же время после санитарной обработки 0,5% раствором сан-актива содержание микроорганизмов на поверхности столов, мусата и алюминиевой посуды уменьшилось, в среднем, на 91,4-92,9% ($p < 0,001$). Эффективность санобработки данной концентрацией сан-актива обвалочных ножей и пил для разделения туш составляла 96,1-99,4% ($p < 0,001$). При повышении концентрации рабочего раствора сан-актива до 1,0% отмечали лучшее его бактерицидное действие. Эффективность санобработки в данной концентрации составляла от 98,1 до 99,8% ($p < 0,001$), а микробное число – от $(14,2 \pm 0,25) \cdot 10^3$ смывов со столов до $(1,3 \pm 0,1) \cdot 10^2$ смывов с мусата. Титр БГКП в смывах составлял < 1 , что указывает на отсутствие санитарно-показательных микроорганизмов.

Лучшие показатели обеззараживания получили при санитарной обработке оборудования, посуды и инвентаря при концентрации сан-актива 1,5-2,0%. При этом микробное число смывов при обработке 1,5% раствором составляло от $(1,1 \pm 0,1) \cdot 10^1$ до $(6,8 \pm 0,17) \cdot 10^2$ КОЕ, а снижение составило от 98,3 до 99,9% ($p < 0,001$).

2,0% рабочий раствор сан-актива обеспечивал, в основном, 100% эффективность.

Следовательно, при санитарной обработке технологического оборудования, посуды и инвентаря цеха обвалки и жиловки туш КРС, моюще-дезинфицирующее средство «Сан-актив» оказалось наиболее эффективным, в 99,9-100% оно обеззараживало рабочие поверхности при 1,5-2,0% концентрации. Использование средства «Сан-актив» в 1,5-2,0% концентрации при температуре рабочего раствора $60 \pm 5^\circ\text{C}$ и экспозиции 20 мин. является оптимальным. Это позволяет обеспечить нормативную микробиологическую чистоту технологического оборудования с микробным числом до 1000 КОЕ/см³ смыва.

Важно было определить эффективность санитарной обработки стен и пола в цехах на мясоперерабатывающих предприятиях при использовании средства «Сан-актив». Санитарную обработку стен и пола, которые выстланы кафельной плиткой, проводили по традиционной схеме, которая заключалась в ручном мытье поверхностей пола и стен разной концентрацией средства и ополаскивании водой при помощи автоматического моющего устройства Karcher. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Микробиологические показатели смывов с поверхностей стен и пола (кафельная плитка) на мясоперерабатывающих предприятиях при применении моюще-дезинфицирующего средства «Сан-актив», $M \pm m$, $n=40$

| Концентрация сан-актива (р-р), % | Смывы с поверхностей стен | | Смывы с поверхностью пола | |
|----------------------------------|--|---|--|---|
| | м.ч. до обработки, КОЕ/см ³ смыва | м.ч. после обработки сан-активом, КОЕ/см ³ смыва | м.ч. до обработки, КОЕ/см ³ смыва | м.ч. после обработки сан-активом, КОЕ/см ³ смыва |
| 0,5 | $(3,9 \pm 0,21) \cdot 10^4$ | $(2,1 \pm 0,3) \cdot 10^{1*}$ | $(7,9 \pm 0,54) \cdot 10^0$ | $(1,6 \pm 0,12) \cdot 10^{2**}$ |
| 1,0 | $(4,1 \pm 0,27) \cdot 10^4$ | $(1,4 \pm 0,2) \cdot 10^{1*}$ | $(1,4 \pm 0,12) \cdot 10^0$ | $(7,2 \pm 0,53) \cdot 10^{2**}$ |
| 1,5 | $(3,5 \pm 0,20) \cdot 10^4$ | $5 \pm 1^*$ | $(1,1 \pm 0,1) \cdot 10^0$ | $(1,1 \pm 0,09) \cdot 10^{2**}$ |
| 2,0 | $(3,3 \pm 0,18) \cdot 10^4$ | 0 | $(1,2 \pm 0,11) \cdot 10^0$ | $(3,2 \pm 0,3) \cdot 10^{1**}$ |

Примечание. * - $P \leq 0,001$ сравнению с количеством микроорганизмов к санитарной обработке.

Как видно из данных исследований, приведенных в таблице 2, после санитарной обработки стен 0,5-1,0% рабочим раствором сан-актива с их поверхностей выделяли до $(2,1 \pm 0,3) \cdot 10^1$ микробных клеток с 1 см³ смыва. При обработке 1,5-2,0% раствором количество микроорганизмов не превышало 5 ± 1 КОЕ/см³ смыва, а при обработке 2,0% раствором сан-актива микрофлору с поверхностей стен вообще не выделяли, то есть эффективность санитарной обработки составляла 100%.

Результаты исследований влияния 0,5-2,0% растворов сан-актива на микрофлору пола указывают, что при обработке 0,5% раствором микробное число смыва составляло $(1,6 \pm 0,12) \cdot 10^2$ КОЕ, то есть эффективность санобработки составляла 99,9%. С повышением концентрации рабочего раствора сан-актива до 1,0-2,0% отмечали постепенное уменьшение количества микроорганизмов в смывах, и по 2,0% концентрации их количество не превышало $(3,2 \pm 0,3) \cdot 10^1$ КОЕ/см³ смыва, то есть практически 100% эффективность санитарной обработки.

Таким образом, моюще-дезинфицирующее средство «Сан-актив» можно использовать для мытья и дезинфекции кафельных стен на мясоперерабатывающих предприятиях, начиная с 0,5% концентрации, а для санитарной обработки пола - с 1,0% концентрации.

Заключение.

1. Санитарную обработку технологического оборудования, посуды и инвентаря на мясоперерабатывающих предприятиях (цехах) моюще-дезинфицирующим средством «Сан-актив» необходимо проводить 1,5-2,0% раствором при температуре $60 \pm 5^\circ\text{C}$ и экспозиции не менее 20 мин. При таком режиме эффективность санитарной обработки составляет 99,99-100%.

2. Моюще-дезинфицирующее средство «Сан-актив» можно использовать для мытья и дезин-

фекции кафельных стен на мясоперерабатывающих предприятиях, начиная с 0,5% концентрации, а для санитарной обработки пола - с 1,0% концентрации при температуре 60±5°C и экспозиции 20 мин. При таком режиме эффективность санитарной обработки составляет, в основном, 100%.

Литература. 1. Шевелева, С. А. Анализ риска микробиологического загрязнения пищевых продуктов / С. А. Шевелева. – 2006. – № 5. – С. 56–65. 2. Худяков, А. А. Эффективная дезинфекция и подбор дезинфектанта / А. А. Худяков // Ветеринария. – 2010. – № 2. – С. 18–22. 3. Рекомендації щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об'єктів та об'єктів ветеринарного нагляду і контролю / О. М. Якубчак, В. І. Хоменко, Т. О. Бондар [та ін.]. – К. : Видавничий центр НАУ, 2005. – 18 с. 4. Методические указания о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики. – Москва : Госагропром СССР, 1987. – 158 с. 5. ТУ У 20.2-39139367-005:2015. Засіб лужний мийно-дезінфікуючий «Сан-актив» технічні умови / Ю. Б. Перкій, М. Д. Кухтин, В. З. Салата, Л. І. Фляк / Затверджені Тернопільською дослідною станцією Інституту ветеринарної медицини НААН України від 03.03.2015, погоджені ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок від 18.03.2015, керівником акредитованого випробувального Центру за ДСТУ / ISO/ IES 17025 від 18.03.2015. – Львів, 2015. – 21 с.

Статья передана в печать 18.03.2016 г.

УДК 636.5.053:612.015.3:615.356

СОСТОЯНИЕ БЕЛКОВОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНОВ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ВИТАМИН E

Сандул П.А., Соболев Д.Т.

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

В статье приводятся результаты биохимических исследований по использованию комбинированных препаратов «Карнитит» и «Интровит ES-100» цыплятам-бройлерам. Использование данных препаратов способствовало нормализации функции печени, что проявлялось в активизации белкового синтеза, в том числе и альбуминов крови, а также сопровождалось умеренным снижением уровня общего холестерина и триацилглицеринов в сыворотке крови. Применение карнитита в рекомендуемой дозировке, составляющей 60 г витамина E на 1 тонну воды, оказывает более выраженный биологический эффект по сравнению с препаратом «Интровит ES-100».

The article presents the results of biochemical research on the use of combined medicines "Carnivit" and "Introvite ES-100" to broiler chickens. The use of these medicines has contributed to the normalization of liver functions that was manifested in the activation of protein synthesis, including albumin and blood, and was also accompanied by a moderate decrease in total cholesterol and triacylglycerols in serum. The use of "Carnivit" in the recommended dosage of 60 g of vitamin E per 1 ton of water has a more pronounced biological effect compared with the medicine "Introvit ES-100".

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, сыворотка крови, «Карнитит», «Интровит ES-100», печень, общий белок, альбумины, холестерол, триацилглицерины.

Keywords: broilers, blood serum, "Carnivit", "IntroviteES-100", liver, total protein, albumins, cholesterol, triacylglycerols.

Введение. В промышленном птицеводстве Республики Беларусь сосредоточено огромное поголовье птицы с реализацией генетических возможностей продуктивности на грани износа организма. Это требует пристального внимания к сохранению здоровья, поиску наиболее эффективных методов коррекции обмена веществ и профилактики инфекционных и незаразных заболеваний [1].

Организм у интенсивно растущей птицы очень чувствителен к образующимся в тканях перекисям, вследствие активизации процессов перекисного окисления липидов. Наиболее эффективно перекисные свободные радикалы нейтрализуют антиоксиданты.

Витамины группы E являются наиболее активными природными жирорастворимыми антиоксидантами, благодаря чему обеспечивается стабильность биологических мембран клеток организма [1, 4, 5, 6].

К указанным витаминам относят ряд соединений, обладающих биологической активностью α-токоферола. В настоящее время известно несколько соединений, обладающих такой активностью. Все они выделены в чистом виде из растительных масел или получены синтетическим путем и обозначаются соответственно α-, β-, γ- и δ-токоферолы и токотриенолы. Действие данных соединений на организм достаточно разнообразно:

- лимитирование свободнорадикальных реакций в быстроделющихся клетках – слизистые оболочки, эпителий и др;

- защита витамина А от окисления, что способствует проявлению его рост стимулирующей активности;
- защита жирнокислотных остатков мембранных фосфолипидов и, следовательно, любых клеточных мембран от перекисного окисления;
- токоферолы играют большую роль в нормальном функционировании скелетной мускулатуры, что обусловлено их участием в формировании коллагеновых и эластиновых волокон межклеточного вещества.

Реализация биологических эффектов токоферолов тесно связана с микроэлементом селеном, входящим в состав активного центра фермента глутатионпероксидаза, который играет важную роль в защите мембран клеток путем разрушения окислителей, таких как свободные радикалы и окислившиеся ненасыщенные жирные кислоты [2, 3, 6].

В настоящее время в птицеводческих предприятиях нашей республики широкое распространение в качестве источника α -токоферолаацетата и селена получил препарат «Интровит ES-100» для орального применения голландского производства, имеющий высокую коммерческую стоимость. Вместе с тем, в нашей республике производится аналогичный токоферолсодержащий препарат «Карнивит».

Кроме витамина Е в препарате содержится L-карнитин, который относится к средствам с анаболическим действием и является главным кофактором и регулятором метаболизма жирных кислот в сердце, печени и скелетных мышцах. Он также способствует выделению из цитоплазмы метаболитов и токсических веществ, улучшает метаболические процессы. При этом карнитин оказывает нейро-, гепато- и кардиопротекторное действие.

Находящийся в препарате комплексонат цинка оказывает вяжущее, подсушивающее, антисептическое и иммуномодулирующее действие, а натрий лимоннокислый обладает успокаивающим действием на слизистую оболочку желудка, а также антикоагулянтным, нормализующим кислотно-щелочное равновесие организма действием [5].

Целью наших исследований явилось изучение влияния комбинированных препаратов «Карнивит» и «Интровит ES-100» на некоторые показатели белкового и липидного обменов сыворотки крови у цыплят-бройлеров.

Объект исследований: сыворотка крови цыплят-бройлеров.

Задачами наших исследований явились:

1. Определение эффективной дозы препарата «Карнивит».
2. Изучение влияния препаратов «Карнивит» и «Интровит ES-100» на уровень общего белка, альбуминов, триацилглицеринов и общего холестерина в сыворотке крови у цыплят-бройлеров.
3. Сравнительный анализ действия данных препаратов на указанные показатели белкового и липидного обменов.

Материалы и методы исследований. Используемый в наших исследованиях препарат «Карнивит» представляет собой комбинированный препарат, действие которого обусловлено синергическими эффектами входящих в его состав компонентов: компонента 1, представляющего собой масляный раствор витамина Е (жидкость желто-коричневого цвета), и компонента 2, представляющего собой порошок белого цвета, содержащий натрия цитрат, комплексонат цинка и карнитина хлорид.

После растворения обоих компонентов в воде образуется эмульсия молочно-белого цвета.

В 1 г компонента 1-го препарата содержится 0,018 г витамина Е, в 1 г 2-го компонента содержится карнитина гидрохлорид – 0,01 г, комплексонат цинка – 0,006 г, эмульгатор (твин-80) – 0,2 г, натрий лимоннокислый – до 1 г. Препарат «Интровит ES-100» содержит в 1 мл витамин Е, альфа-токоферола ацетат -100 мг, селенит натрия - 1 мг и растворитель до 1 мл.

Для решения поставленных задач в условиях клиники кафедры внутренних незаразных болезней животных УО ВГАВМ нами были проведены 2 серии опытов. Для этого было использовано 100 цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» суточного возраста, разделенных на группы. Цыплята всех групп находились в одинаковых условиях микроклимата.

В 1-й серии опытов мы определяли наиболее эффективную дозу препарата «Карнивит». Схема 1-й серии опытов:

- 1-я группа птиц была контрольной и получала основной рацион (ОР) (с 1-го по 10-й день – ПК-5-1Б, с 11-го по 30-й день – ПК-5-2Б, с 30-го по 35-й день – ПК-6Б-финиш) согласно технологическому процессу, предусмотренному на птицефабрике. Комбикорм для кормления птицы закупали в ОАО «Жабинковский комбикормовый завод». 1 тонна комбикорма марок ПК-5-1Б содержит 40 г ПК-5-2Б и ПК-6Б и, соответственно, 20 и 30 г витамина Е;
- 2-й группе бройлеров в дополнение к ОР выпаивали препарат «Карнивит» в дозе с содержанием витамина Е- 60 г на 1 тонну воды;
- 3-й группе бройлеров в дополнение к ОР выпаивали препарат «Карнивит» в дозе с содержанием витамина Е - 80 г на 1 тонну воды;
- 4-й группе птиц в дополнение к ОР выпаивали препарат «Карнивит» в дозе с содержанием витамина Е - 100 г на 1 тонну воды.

Во 2-й серии опытов мы изучали влияние препаратов «Карнивит» и «Интровит ES-100» на уровень общего белка, альбуминов, триацилглицеринов и общего холестерина в сыворотке крови у цыплят-бройлеров и проводили сравнительный анализ действия данных препаратов на указанные показатели.

Схема 2-й серии опытов:

- 1-я группа птиц была контрольной и получала ОР точно так же, как и в 1-й серии опытов;
- 2-й группе бройлеров в дополнение к ОР назначали препарат «Интровит ES-100», который добавлялся в воду, в дозе с содержанием витамина Е - 60 г на 1 тонну воды;
- 3-й группе цыплят в дополнение к ОР выпаивали препарат «Карнитит» в дозе с содержанием витамина Е - 60 г на 1 тонну воды.

Поение цыплят-бройлеров в опытных группах осуществлялось водой из артезианского источника с применением препаратов «Интровит ES-100» и «Карнитит» (в зависимости от схемы опытов), с суточного возраста и до убоя (35 дней). Цыплята контрольной группы в эти сроки указанные препараты с водой не получали.

Сыворотку крови получали, отстаивая в термостате после свертывания крови при температуре +37°C с последующим охлаждением до +4°C. Обводили сгусток тонкой проволокой и центрифугировали при 1500 тыс. об/мин 5-10 минут и затем отсасывали автоматической пипеткой.

Биохимические показатели определяли по общепринятым методикам с помощью стандартных наборов реактивов: белок общий – реакция с биуретовым реактивом, альбумины – реакция с бромкрезоловым зеленым, общий холестерол – реакция с уксусным ангидридом (метод Ильяка), триацилглицерины – ферментативный колориметрический метод.

Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel.

Результаты исследований. Результаты биохимических исследований сыворотки крови по определению эффективной дозы препарата «Карнитит» в 1-й серии опытов приведены в таблице 1.

Как свидетельствуют представленные в таблице 1 данные, наиболее оптимальной дозировкой препарата «Карнитит» оказалась у цыплят 2-й группы с содержанием витамина Е в количестве 60 г на 1 тонну воды (таблица 1).

На протяжении всех 4 сроков исследований установлено, что в сыворотке крови цыплят, получавших препарат «Карнитит» с содержанием витамина Е в количестве 60 г на 1 тонну воды, отмечается повышение уровня общего белка и альбуминов по сравнению с другими группами и контролем.

Таблица 1 – Уровень общего белка, альбуминов, общего холестерола и триацилглицеринов в сыворотке крови цыплят-бройлеров при определении эффективной дозы препарата «Карнитит»

| Группы птиц | Общий белок, г/л | Альбумины, г/л | Общий холестерол, ммоль/л | Триацилглицерины, ммоль/л |
|-----------------|------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| 14-й день опыта | | | | |
| 1-я группа | 34,94±3,74 | 18,67±1,09 | 4,37±0,35 | 0,83±0,28 |
| 2-я группа | 38,98±6,72 | 19,97±0,98 | 3,76±0,20 | 0,59±0,07 |
| 3-я группа | 34,97±3,98 | 18,55±1,44 | 5,05±0,17 | 1,03±0,13 |
| 4-я группа | 34,29±5,59 | 19,05±1,10 | 5,36±0,27 | 1,71±0,34 |
| 21-й день опыта | | | | |
| 1-я группа | 29,38±0,50 | 16,72±0,26 | 4,37±0,35 | 1,37±0,22 |
| 2-я группа | 40,85±1,10 | 19,95±0,46 | 3,11±0,34 | 0,80±0,39 |
| 3-я группа | 34,13±2,13 | 18,05±0,31 | 3,60±0,09 | 1,05±0,08 |
| 4-я группа | 30,83±3,10 | 16,05±1,24 | 4,17±0,44 | 1,28±0,11 |
| 28-й день опыта | | | | |
| 1-я группа | 35,23±0,76 | 18,42±0,49 | 4,36±0,16 | 1,03±0,15 |
| 2-я группа | 39,12±0,90 | 19,67±0,31 | 3,71±0,25 | 1,17±0,07 |
| 3-я группа | 36,50±0,90 | 18,85±0,77 | 4,40±0,21 | 1,54±0,03 |
| 4-я группа | 31,16±0,86 | 18,25±1,16 | 5,20±0,52* | 1,53±0,31 |
| 35-й день опыта | | | | |
| 1-я группа | 36,22±2,01 | 19,6±0,69 | 3,66±0,14 | 0,49±0,06 |
| 2-я группа | 43,08±1,83 | 20,85±0,44 | 3,43±0,17 | 0,75±0,06 |
| 3-я группа | 36,03±1,56 | 18,77±0,67 | 3,61±0,43 | 0,65±0,10 |
| 4-я группа | 33,43±0,76 | 18,87±0,74 | 4,40±0,18 | 1,09±0,23 |

Примечания: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

При этом, содержание общего холестерола и триацилглицеринов в эти же сроки у данных цыплят снижалось по сравнению с остальными группами. Наиболее выраженные достоверные изменения были зарегистрированы на 21-й и 28-й дни опыта.

В указанные сроки у цыплят 2-й группы содержание общего белка было на 10-28%, альбуминов - на 6,4-16,2% выше, чем в контроле. Уровень общего холестерола в сыворотке крови данных птиц на 21-й день исследований был на 40%, а на 28-й день – на 17,5% ниже, чем у контрольных бройлеров.

В таблице 2 представлены результаты биохимических исследований сыворотки крови цыплят при использовании препарата «Интровит ES-100» в рекомендованной производителем дозе - 100 г витамина Е на тонну воды и препарата «Карнитит» в дозировке 60 г витамина Е на тонну воды.

Таблица 2 -Уровень общего белка, альбуминов, общего холестерина и триацилглицеринов в сыворотке крови цыплят-бройлеров при использовании препаратов «Интровит ES-100» и «Карнитит»

| Группы птиц | Общий белок, г/л | Альбумины, г/л | Общий холестерол, ммоль/л | Триацилглицерины, ммоль/л |
|-----------------|------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| 14-й день опыта | | | | |
| 1-я группа | 34,94±3,74 | 18,67±1,09 | 4,37±0,35 | 0,83±0,28 |
| 2-я группа | 34,71±4,35 | 18,25±2,11 | 4,11±0,12 | 1,00±0,13 |
| 3-я группа | 38,98±6,72 | 19,97±0,98 | 3,76±0,20* | 0,59±0,07 |
| 21-й день опыта | | | | |
| 1-я группа | 29,38±0,50 | 16,72±0,26 | 4,37±0,35 | 1,37±0,22 |
| 2-я группа | 33,57±1,91 | 18,37±0,22*** | 3,63±0,06** | 0,94±0,11* |
| 3-я группа | 40,85±1,10*** | 19,95±0,46*** | 3,11±0,34** | 0,80±0,39 |
| 28-й день опыта | | | | |
| 1-я группа | 35,23±0,76 | 18,42±0,49 | 4,36±0,16 | 1,03±0,15 |
| 2-я группа | 36,33±0,60 | 18,67±0,67 | 4,32±0,26 | 1,17±0,06 |
| 3-я группа | 39,12±0,90*** | 19,67±0,31** | 3,71±0,25** | 1,17±0,07 |
| 35-й день опыта | | | | |
| 1-я группа | 36,22±2,01 | 19,6±0,69 | 3,66±0,14 | 0,49±0,06 |
| 2-я группа | 36,12±1,82 | 19,07±0,61 | 3,46±0,16 | 0,57±0,06 |
| 3-я группа | 43,08±1,83* | 20,85±0,44 | 3,43±0,17 | 0,75±0,06 |

Примечания: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Как показывают данные таблицы 2, применение карнитита в оптимальной дозировке 60 г на тонну воды за весь период опыта оказывало лучший биологический эффект по сравнению с препаратом «Интровит ES-100».

Достоверное повышение уровня общего белка и альбуминов, а также снижение содержания общего холестерина и в этом случае отмечались на 21-й и 28-й дни исследований.

Таким образом, использование оптимальной дозировки препарата «Карнитит» в дозе 60 г витамина Е на тонну воды способствовало активизации белоксинтетической функции печени и придало нужную направленность процессам обмена триацилглицеринов и транспорта холестерина.

Заключение. 1. Дозировка препарата «Карнитит» с содержанием витамина Е в количестве 60 г на 1 тонну воды по результатам биохимических исследований оказалась наиболее оптимальной.

2. Использование комбинированных препаратов «Карнитит» и «Интровит ES-100» способствовало нормализации функции печени, что проявлялось в активизации белкового синтеза, в том числе и альбуминов крови, а также сопровождалось умеренным снижением уровня общего холестерина и триацилглицеринов в сыворотке крови.

3. Применение карнитита в рекомендуемой дозировке, составляющей 60 г витамина Е на 1 тонну воды, оказывает более выраженный биологический эффект по сравнению с препаратом «Интровит ES-100».

Литература. 1. Курдеко, А. П. Влияние концентрата витаминов Е и F из рапсового масла на функциональное состояние печени цыплят-бройлеров / А. П. Курдеко, П. А. Сандул // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – Горки, 2010. – С. 401–408. 2. Морозкина, Т. С. Витамины: краткое руководство для врачей и студентов медицинских, фармацевтических и биологических специальностей / Т. С. Морозкина, А. Г. Мойсеев. – Минск : Асар, 2002. – 112 с. 3. Витамины как основа иммунометаболической терапии / А. А. Савченко [и др.]. – Красноярск : Издательство КрасГМУ, 2011. – 213 с. 4. Сандул, П. А. Влияние кормовой добавки из рапсового масла на некоторые показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров / П. А. Сандул // Simpozion științific internațional: 35 anide învăț. super. Medical veterinară în Rep. Moldova, 15-16 oct. 2009 / col. red.: Gh. Donica, M. Popovici, V. Enciu; Univ. Agrară de Stat din Moldova. – Chișinău: Central Ed. al UASM, 2009. – С. 40–43. 5. Сандул, П. А. Эффективность применения бройлерам концентрата витаминов Е и F из рапсового масла / П. А. Сандул // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 1. – С. 210–212. 6. Медведский, В. А. Кормление и содержание собак, кошек, зоопарковых животных и птиц : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. А. Медведский, Д. Т. Соболев, Н. В. Мазоло. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 239 с.

Статья передана в печать 16.03.2016 г.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРЕССА У СОБАК ПРИ ОВАРИОГИСТЕРЭКТОМИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗНЫХ СХЕМ ОПЕРАЦИОННОГО И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ

Слюсаренко Д.В., Ильницкий Н.Г.

Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина

В статье представлены данные исследований уровня биохимических показателей стресса – глюкозы и кортизола сыворотки крови у собак при проведении овариогистерэктомии двумя методами – операционной эпидуральной анестезии 2% лидокаином с послеоперационной анальгезией 0,2% бупивакаином, и наркоза тиопенатом натрия с послеоперационной анальгезией римадилом. Выявлено, что применение местных анестетиков вызывает меньшее стрессовое влияние на организм собак по сравнению с наркозом тиопенатом и послеоперационной анальгезией римадилом.

The article presents the data of the research of the level of biochemical indexes of stress – glucose and cortisol of dogs blood serum during the ovariohysterectomy by two anaesthetic methods - operating epidural anaesthesia with 2% lidocaine with postoperative analgesia with 0,2% bupivacaine and tiopenatum sodium general anaesthesia with postoperative analgesia of rimadyl. It is positioned, that the application of local anesthetics causes less stress influence on the organism of dogs as compared to general anaesthesia by tiopenatum sodium with postoperative analgesia of rimadyl.

Ключевые слова: послеоперационная анальгезия, лидокаин, бупивакаин, тиопенат, римадил, стресс, глюкоза, кортизол, собаки.

Keywords: postoperative analgesia, lidocaine, bupivacaine, tiopenatum, rimadyl, stress, glucose, cortisol, dogs.

Введение. Выполнение любого оперативного вмешательства для ветеринарного врача сопровождается выбором метода обезболивания. Течение оперативного вмешательства и послеоперационного периода напрямую связаны с проведением анестезиологических процедур, поскольку боль сопровождается физиологическими, химическими и психическими изменениями в организме животного. Поэтому обоснование современных схем анестезии на базе знаний нейрогуморальных механизмов болевой реакции является актуальным [4]. Важное место в схеме обезболивания должны занимать те методы и способы, которые обеспечивают потерю разных видов чувствительности, и в первую очередь болевой. Причем современный подход к вопросу обезболивания у мелких животных предусматривает анальгезию не только во время операции, но и после [8]. Послеоперационную анальгезию могут вызывать препараты разных фармакологических групп, однако наиболее доступны для практических врачей нестероидные противовоспалительные средства и местные анестетики. Каждая группа имеет свой физиологический аспект угнетения передачи болевых импульсов, особенности применения, а также побочные эффекты. Нестероидные противовоспалительные средства принимают участие в механизмах центральной и периферической передачи боли [7, 9], блокируя нейрональную пластичность и центральную сенситизацию. При лечении мелких животных достаточно часто в современных условиях применяются препараты, содержащие карпрофен (римадил, рикарфа, ремкал) и кетопрофен (кетонал, кетофен, рифен). Местные анестетики блокируют проведения болевого импульса на самых ранних этапах его передачи по элементам периферической нервной системы за счет ингибирования натриевых каналов. В последнее время в ветеринарной медицине есть тенденция к применению местных анестетиков амидного ряда, и два из них – лидокаин и бупивакаин – применяются довольно часто за счет наличия хороших анальгетических свойств [2, 3]. Лидокаин способен вызывать быстрое наступление обезболивания, а бупивакаин - анестетик длительного срока действия.

Нами ранее [5] была предложена схема анестезиологического обеспечения собак при оперативных вмешательствах на каудальной части тела, включая брюшную стенку с операционным применением 2% лидокаина. Однако дополнительное применение послеоперационной анальгезии местными анестетиками дает возможность обеспечивать антиноцицептивное воздействие, устраняя неблагоприятные ощущения. По литературным сведениям, среди местных анестетиков для послеоперационной анальгезии заслуживают внимания амидные препараты длительного срока действия, одним из которых является бупивакаин. В концентрации 0,2% бупивакаин не обладает высокой токсичностью, и вызывает эффект дифференциальной фармакологической блокады - потери болевой чувствительности при сохранении моторной функции нервов [3], что особо важно для сохранения функции опоры конечностей и возможности передвижения животного.

Ряд исследований, проведенных медиками, указывает на важность оценки состояния гормонально-метаболического баланса организма при выполнении операции. Одним из неблагоприятных явлений, сопровождающих процесс лечения, а особенно оперативное вмешательство для животного, может быть состояние стресса. Знание механизма его профилактики является важным моментом, профилактирующим множество осложнений, вплоть до шока и остановки дыхания. В качестве маркеров стрессовой реакции организма исследуются такие параметры - АКГГ, соматотропный гормон, кортизол, гормоны тиреоидного комплекса, инсулин, пролактин, глюкоза, β -эндорфин [1, 4, 6, 8]. Что касается определения наиболее информативного стресс-маркера среди этих показателей, то по это-

му вопросу нет единого мнения исследователей, однако есть упоминания, что глюкоза является более чувствительным показателем стресса, чем кортизол, как при наркозе, так и при местной анестезии, но еще более чувствительным показателем стресса после выполнения анестезии и во время операции является пролактин [6].

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на базе кафедры хирургии Харьковской зооветеринарной академии им. проф. И.А. Калашника в 2015 году на 10 клинически здоровых собаках, возрастом 1-3 года, массой от 8 до 30 кг, которым выполняли овариогистерэктомию с применением двух схем операционного и послеоперационного обезбоживания. Животные принадлежали частным владельцам города Харькова и области. В контрольной группе (5 животных) выполняли премедикацию ксилазином, наркоз тиопенатом натрия, послеоперационное обезбоживание римадилом 1 раз в день трое суток в дозе 1 мл на 12,5 кг массы тела. В опытной группе (5 животных) выполняли премедикацию ксилазином, эпидуральную катетеризацию и анестезию 2% лидокаином, послеоперационное обезбоживание 0,2% бупивакаином каждые 6 часов на протяжении трех суток. Во время оперативного вмешательства у животных не регистрировали проявления болевой реакции по клиническим признакам.

В качестве биохимических маркеров стресса проводили исследование уровня кортизола и глюкозы в сыворотке крови. Пробы крови отбирались из яремной вены в период перед анестезией и операцией, после выполнения оперативного вмешательства, через 3, 7, 10 суток после операции. Уровень кортизола исследовали методом твердофазного конкурентного иммуноферментного анализа в сыворотке крови. Уровень глюкозы исследовали глюкоксидантным методом. Статистически достоверными считали значения при $p < 0,05$ в сравнении с показателем перед операцией.

Цель исследования - сравнительная характеристика биохимических показателей стресса при использовании двух методов операционной анестезии и послеоперационной аналгезии у собак при выполнении овариогистерэктомии.

Результаты исследований. У животных контрольной группы был обнаружен существенный и статистически значимый ($p < 0,01$) рост уровня глюкозы под воздействием оперативного вмешательства и операционного обезбоживания. Ее показатель перед выполнением оперативного вмешательства составлял $4,03 \pm 0,28$ ммоль/л, а после операции - $7,91 \pm 0,34$ ммоль/л. В дальнейшие периоды исследования ее значение уменьшалось, и после выполнения введения римадилла, через 3 суток после операции, составляло $4,20 \pm 0,30$ ммоль/л, через 7 суток после операции уровень глюкозы был на уровне $4,28 \pm 0,16$ ммоль/л, а через 10 суток - $4,05 \pm 0,13$ ммоль/л.

В опытной группе уровень гликемии претерпевал меньшие изменения, и составлял $3,72 \pm 0,33$ ммоль/л до операции, и $4,27 \pm 0,65$ ммоль/л после операции, то есть наблюдалось незначительное и статистически незначимое его изменение под воздействием оперативного вмешательства и операционного обезбоживания. В дальнейшие периоды исследования ее значение существенно не изменялось, и после курса введения бупивакаина через 3 суток после операции составляло $4,60 \pm 0,23$ ммоль/л, через 7 суток после операции - $4,48 \pm 0,21$ ммоль/л, а через 10 суток - $4,14 \pm 0,32$ ммоль/л. Динамику уровня глюкозы у собак контрольной и опытной групп иллюстрирует рисунок 1.

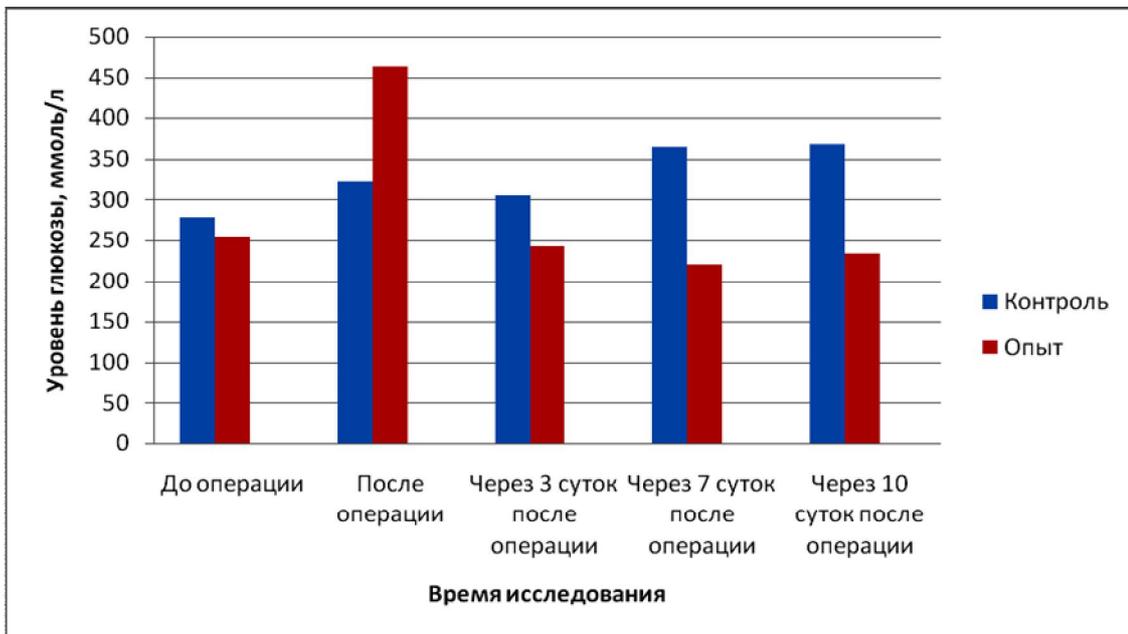


Рисунок 1 - Динамика уровня глюкозы у собак опытной и контрольной групп

Уровень кортизола в контрольной группе до выполнения операции составлял $278,5 \pm 36,5$ нмоль/л, после операции $322,4 \pm 36,9$ нмоль/л. Эти изменения имели тенденцию к увеличению и статистически были недостоверны. В дальнейшие периоды исследования уровень кортизола существенно не изменялся и был выше передоперационного значения: через 3 суток после операции составлял $305,8 \pm 60,3$ нмоль/л, через 7 суток после операции - $364,8 \pm 37,8$ нмоль/л, а через 10 суток - $368,8 \pm 59,1$

нмоль/л.

В опытной группе перед выполнением операции уровень кортизола составлял $255,2 \pm 43,3$ нмоль/л, а после операции – $462,5 \pm 100$ нмоль/л, что статистически достоверно ($p < 0,05$) выше по сравнению с показателем до операции. В последующие периоды исследований уровень кортизола существенно снижался, и через 3 суток составлял $242,7 \pm 41,9$ нмоль/л, через 7 суток – $219,8 \pm 34,9$ нмоль/л, а к концу исследования, на 10-е сутки после операции – $233,2 \pm 25,9$ нмоль/л. У животных опытной группы уровень кортизола на третьи сутки после операции, после окончания курса введения бупивакаина был сравнительно меньше ($242,7 \pm 41,9$ нмоль/л), чем у животных контрольной группы в этот же период после окончания курса введения римадила ($305,8 \pm 60,3$ нмоль/л). Через 7 и 10 суток эта тенденция сохранялась. Динамику уровня кортизола у животных контрольной и опытной групп иллюстрирует рисунок 2.

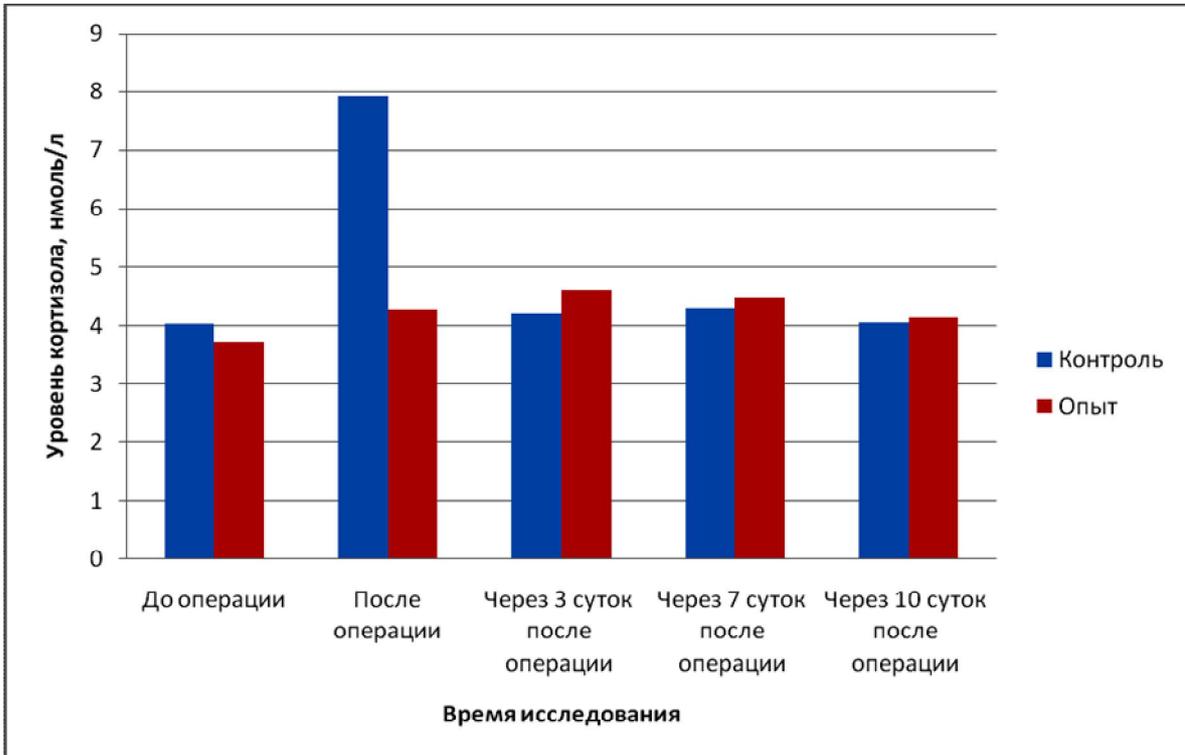


Рисунок 2 - Динамика уровня кортизола у собак опытной и контрольной групп

Заключение. У животных контрольной группы, которых оперировали с применением наркоза тиопенатом, выявлено сразу после операции статистически значимое повышение уровня глюкозы. Через три дня после операции, когда животным выполнили курс введения римадила, уровень глюкозы уменьшился. У животных опытной группы, которых оперировали с применением эпидуральной анестезии и трехдневного курса эпидурального введения бупивакаина, уровень глюкозы существенно не менялся за весь период исследований.

Уровень кортизола у животных контрольной группы после операции, через 3, 7, и 10 суток был выше передоперационного, имел тенденцию к увеличению и статистически был недостоверным. У животных опытной группы было обнаружено достоверное повышение уровня кортизола сразу после операции, которое в последующие периоды исследований снижалось. Данное явление можно объяснить эффектом «присутствия», когда под воздействием седации и эпидуральной анестезии во время операции сознание полностью не утрачивается. В дальнейшие периоды исследований уровень кортизола был несколько выше у животных контрольной группы.

Применение разработанной нами схемы операционного и послеоперационного применения местных анестетиков оказывает влияние только на уровень кортизола во время операции, который впоследствии снижается. По результатам исследования биохимических показателей стресса глюкозы и кортизола, применение местных анестетиков вызывает меньшее стрессовое влияние на организм собак по сравнению с наркозом тиопенатом и послеоперационной анальгезией римадиллом.

Литература. 1. Бабенко, В. И. Антистрессорное анестезиологическое обеспечение оперативного лечения : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.37 / В. И. Бабенко. – Харьков, 1992. – 20 с. 2. Ильницький, Н. Г. Применение электронейростимуляции при идентификации эпидурального пространства у собак / Н. Г. Ильницький, Д. В. Слюсаренко // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 2015. – Том 51. – Вып. 1., ч. 1. – С. 51-53. 3. Ильницький, М. Г. Диференціальна епідуральна блокада 0,17; 0,2; 0,25% розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби в експерименті / М. Г. Ильницький, Д. В. Слюсаренко // Вісник ЖНАЕУ. – 2015. – № 2 (50), Том 1. – С. 354-358. 4. Рубленко, С. В. Клініко-експериментальне обґрунтування сучасного анестезіологічного забезпечення тварин залежно від типу больової реакції : автореф. дис. ... док. вет. наук : 16.00.05 / С. В. Рубленко. – Біла Церква, 2010. – 37 с. 5. Слюсаренко, Д. В. Пролонгована епіду-

ральна анестезія у собак і кіз : дис ... канд. вет. наук / Д. В. Слюсаренко. – Харків, 2000. – 155 с. 6. Фесенко, В. С. Топографоанатомічне та клінічне обґрунтування підвищення ефективності та безпечності регіонарного знеболювання : автореф. дис. ... док. мед. наук : 14.01.30 / В. С. Фесенко. – Дніпропетровськ, 2010. – 36 с. 7. Kuner, R. Central mechanisms of pathological pain./ Rohini Kuner // Nature Medicine. – 2010. – Vol.16. – P. 1258-1266. 8. Обезболивание после обработки периодонта у собак: сравнение трёх протоколов анальгезии / P. Rauser, P. Janalik, M. Markova, T. Fichtel // Современная ветеринарная медицина. – 2013. – №5. – С. 39-44. 9. Vanegas, H. Opioidergic effects of nonopioid analgesics on the central nervous system / H. Vanegas, V. Tortorici // Cellular and Molecular Neurobiology. – 2002. – Vol. 22. – P. 655-661.

Статья передана в печать 11.02.2016 г.

УДК 619:616.995.122.21/092

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ ПАРАЗИТАРНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ФАСЦИОЛЁЗЕ ОВЕЦ

*Трухачев В.И., Толоконников В.П., **Авдачёнок В.Д., **Балега А.А., **Николаенко И.Н.

*ФГОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,

г. Ставрополь, Российская Федерация

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

В статье представлены данные изучения вирулентности возбудителей фасциолёза у овец на основе проведения комплекса клинических, гематологических, биохимических исследований. Ставилась задача определения патогенетической сущности воздействия паразитов на организм хозяина. Изучена кинетика отдельных показателей биохимического и морфологического состава крови у ивазированных животных. Установлено, что диапазон трансформации гомеостаза в организме хозяина регламентируется уровнем интенсивности фасциолёзной инвазии.

Results of research into the virulence of pathogens fascioliasis in sheep on the basis of complex clinical, hematological, biochemical studies. The goal is to determine the pathogenetic essence of the impact of parasites on the host organism. The kinetics of individual indicators of the biochemical and morphological composition of blood in epatirovala animals. It is established that the indicators of transformation of the homeostasis in the host organism are regulated by the level of intensity facciolini infestations.

Ключевые слова: популяция, фасциолёз, паразитарная система, вирулентность, патогенез, морфологические и биохимические показатели.

Keywords: population, pastilles, parasitic system, virulence, pathogenesis, morphological and biochemical indicators.

Введение. Фасциолёзы - заболевания, вызываемые трематодами рода *Fasciola L.*, 1758 и сем. *Fasciolidae* Rail liet, 1895: 1. *Fasciola hepatica L.*, 1758; 2. *Fasciola gigantica* Cobbold, 1856. Печеночные сосальщики паразитируют у большинства домашних и диких млекопитающих и человека. Чаще поражаются фасциолёзом овцы, козы, крупный рогатый скот, олени, лоси, косули, кабаны, речные бобры и многие другие виды. Трематоды локализуются в желчных протоках печени, желчном пузыре, реже в поджелудочной железе и других органах [1, 4, 5]. Инвазионный процесс при фасциолёзе рассматривают как целостную паразитарную систему, состоящую из двух подсистем «популяции возбудителей» и «популяции хозяев», которая функционирует в условиях определенной окружающей среды, необходимых для соактантов паразитарной системы. Это биоценотический уровень организованности инвазионного процесса, в котором подсистемы «популяция возбудителей» и «популяция хозяев» связаны собой через механизм передачи инвазионного начала и функционируют на основе непрерывного взаимодействия.

Динамика эпизоотического процесса при фасциолёзе в значительной степени регламентируется вирулентностью возбудителей [2, 3]. К признакам вирулентности гельминтов относят: патогенетические изменения, вызываемые возбудителем определенного вида, гибель животных, которые зависят от возрастных, физиологических, индивидуальных особенностей организма хозяина, интенсивности гельминтозной инвазии и др. факторов [6].

Материалы и методы исследований. Преследовалась цель изучения вирулентности возбудителей фасциолёза у овец на основе проведения комплекса клинических, гематологических, биохимических исследований. Ставилась задача смысловой расшифровки патогенетической сущности воздействия паразитов на организм хозяина.

Патогенность (вирулентность) возбудителей фасциолёза изучали на ягнятах текущего года рождения, пятимесячного возраста, не имевших ранее контакта с возбудителями фасциолёза. В опыте использовали 9 ягнят, разделенных на три группы (по три ягненка в каждой группе), 6 из которых подвергли искусственному заражению. Животным первой группы было задано 180, второй – 30 экз. адолескариев. Животные третьей группы служили контролем. Для уточнения численности церкариев в промежуточных хозяевах, проводили компрессорное исследование моллюсков *Limnaea truncatula*. Диагностику фасциолёза осуществляли методом последовательного промывания фекалий.

Кровь для исследований у животных брали из яремной вены с соблюдением правил асептики

и антисептики, до опыта и через 1, 3, 14, 30, 45 суток после их заражения. Убой инвазированных животных проводили через 120 суток. Учитывали, что инкубационный период экспериментального фасциолёза продолжается 35-45 суток.

Результаты исследований. Клинические признаки острого фасциолёза. Острое течение болезни отмечали в период миграции молодых фасциол в организме животного. Наиболее выраженными клиническими признаками демонстрировались ягнята первой группы (И.И., 180 экз.), у которых отмечали: повышение температуры, угнетение, болезненность печени при пальпации, бледность или желтушность слизистых оболочек, уменьшение или отсутствие аппетита, рецидивирующую диарею, нервные явления, прогрессирующую анемию, истощение.

Морфологический состав крови у инвазированных овец. Выполняя исследования морфологического состава крови при фасциолёзе овец, мы исходили из понимания необходимости изучения кинетики гематологических показателей у инвазированных животных в зависимости от уровня интенсивности фасциолёзной инвазии и сроков паразитирования фасциол в организме хозяина. Анализируя данные исследований, у инвазированных ягнят отметили достоверное снижение эритроцитов на 18,5% и гемоглобина - на 11,4% на 30-е сутки только у животных первой группы. На таком уровне изучаемые показатели оставались в течение 45 суток. Количество лейкоцитов у ягнят этой группы достоверно увеличилось на 25,3% на 14-е сутки наблюдений. В последующем периоде этот показатель имел тенденцию к снижению. К 45-м суткам опыта количественный уровень лейкоцитов достигал уровня исходных данных (таблица 1).

Таблица 1 - Морфологический состав крови у ягнят первой группы

| Время исследований | Показатели ($M \pm m$), n=7 | | |
|--------------------|-------------------------------|----------------|--------------------|
| | Эритроциты $10^{12}/л$ | Гемоглобин г/л | Лейкоциты $10^9/л$ |
| До опыта | 7,6±0,1 | 88,1±0,2 | 7,1±0,1 |
| Через 3 часа | 7,5±0,3 | 88,2±0,1 | 7,2±0,2 |
| 3 суток | 7,5±0,2 | 85,1±0,3 | 8,3±0,1* |
| 14 | 6,9±0,3* | 79,2±0,1* | 8,9±0,2* |
| 30 | 6,2±0,1* | 78,2±0,2* | 6,9±0,3 |
| 45 суток | 6,2±0,2* | 78,1±0,1* | 7,0±0,1 |

Примечание. * $P < 0,05$.

В клинической практике существенное значение имеет дифференцированный подсчет лейкоцитов. На основе выведенной лейкоформулы мы установили достоверное увеличение палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов соответственно на 22,2% и 43,9% через 14 суток после заражения ягнят возбудителями фасциолёза. К 30-м суткам изучаемые показатели были выше уровня исходных данных на 29,0% и 39,4%. К 45-м суткам наблюдений показатели оставались (недостоверно) выше исходного уровня. Нами установлено достоверное увеличение базофилов, эозинофилов, моноцитов. К 45-м суткам наблюдений изучаемые показатели соответственно возросли на 31,8%, 21,7% и 28,2%. У животных контрольной группы гематологические показатели варьировали в пределах границ физиологических значений. В процессе исследований на постоянной основе проводили копроскопическую диагностику овец с целью диагностики спонтанного фасциолёза в производственных условиях. В процессе исследований было отобрано 10 овцематок двухлетнего возраста, сформировано две группы животных: первая - пять овцематок спонтанно зараженных фасциолёзом. Животные второй группы (пять голов) были обработаны препаратом широкого спектра действия против гельминтозов и служили контролем. Животных обеих групп содержали в условиях безвыгульного содержания, исключая возможность спонтанного заражения гельминтами. Изучали патогенное (вирулентное) воздействие возбудителей фасциолёза на взрослых животных, многократно инвазированных, как модель хронического течения фасциолёза. Срок наблюдения составлял 120 суток. У зараженных фасциолёзом овец ежемесячно (с интервалом 30 суток) исследовали пробы крови в течение трех месяцев (таблица 2).

Таблица 2 - Гематологические показатели у овец второй группы при фасциолёзе

| Группы животных | Сроки исследований, сутки | | | |
|-----------------|---------------------------|-------------|------------|------------|
| | До опыта | через 60... | ... 90 ... | ... 120 |
| | $M \pm m$ | | | |
| | Эритроциты $10^{12}/л$ | | | |
| 1-я группа | 8,14±0,67 | 7,98±0,73 | 7,30±0,26* | 7,04±0,34* |
| Контроль | 8,14±0,67 | 7,98±0,58 | 7,52±0,16 | 7,78±0,24 |
| | Лейкоциты $10^9/л$ | | | |
| 1-я группа | 6,48±0,66 | 6,56±0,92 | 7,46±0,15* | 8,24±0,16* |
| Контроль | 6,42±0,10 | 6,40±0,24 | 6,46±0,15 | 6,50±0,70 |
| | Гемоглобин г/л | | | |
| 1-я группа | 91,4±0,67 | 88,6±0,14 | 80±0,29* | 81,2±0,30* |
| Контроль | 89,01±0,13 | 88,6±0,12 | 89,8±0,86 | 89,1±0,32 |

Примечание. * $P < 0,05$.

У животных первой группы установлено достоверное снижение эритроцитов и гемоглобина через 90 суток на 10,4%, к 120-м суткам - на 13,6%. Снижение содержания гемоглобина наблюдали по

истечении 90 суток на 12,5%, к 120-м суткам - на 11,2%. Через 60 суток у больных фасциолёзом овец отмечено достоверное увеличение количества лейкоцитов на 21,3%. К 90-м суткам количество лейкоцитов у инвазированных животных было выше уровня исходных данных на 15,1%, к 120-м - на 27,1%. При дифференцированном подсчете лейкоцитов у животных установлено достоверное увеличение палочкоядерных и недостоверное - сегментоядерных нейтрофилов через 60 суток. В эти сроки достоверно возросло количество эозинофилов на 11,1%. К 120-м суткам у животных содержание нейтрофилов было выше уровня исходных данных на 14,8%, эозинофилов - на 33,6%. У овец контрольной группы достоверных изменений исследуемых показателей не установлено.

Результаты гематологических исследований свидетельствуют о том, что при фасциолёзе демонстрируются развитие воспалительных процессов в местах локализации паразитов и изменение реактивности инвазированного организма. Процесс сенсибилизации протекает на фоне возрастающего поступления продуктов метаболизма паразитов, представляющих собой типичные аллергены. Подтверждением сенсибилизации является высокий уровень эозинофилии периферической крови у инвазированных животных, максимальный уровень эозинофилии у которых отмечали к 120 суткам. Эозинофилия является характерным показателем сенсибилизации при паразитарных заболеваниях. Различают незначительную эозинофилию – до 10%, умеренную - 15-20% и высокую - свыше 20%. Для инвазионных заболеваний характерна высокая эозинофилия, например, развитие тканевых гельминтозов (например, трихинеллёз) часто сопровождается гиперэозинофилией (более 25-30%).

Аллергологическое обследование овец. Кожные пробы при фасциолёзе. Диагностическим показателем сенсибилизации организма являются положительные кожные пробы. Морфология положительной кожной пробы позволяет судить о типе развивающейся аллергической реакции. Немедленные реакции характеризуются появлением припухлости с гиперемией по ее периферии через 15-30 минут в месте внутрикожного введения аллергена. Замедленные реакции развиваются в течение 24-48 часов и характеризуются покраснением, инфильтрацией, припухлостью в месте инъекции пробы. С целью определения участия в патогенезе фасциолёза гуморальной и клеточной метаболической сенсибилизации, в разное время мы провели кожно-аллергические исследования больных фасциолёзом животных. Для кожного тестирования применяли антиген (аллерген), приготовленный из фасциол разных стадий развития, полученных от спонтанно инвазированных животных при их плановом убое на мясокомбинате. Антиген вводили в дозе 0,2 мл внутрикожно с учетом уртикарной реакции через 20 мин и замедленной через 24 и 48 часов. Учет реакций кожной чувствительности проводили по следующей шкале. Немедленные реакции. Реакцию считали сомнительной, когда диаметр эритемы был менее 10 мм, величина кожной складки (припухлость) - менее 5 мм (+). При слабо положительной реакции (+) - диаметр эритемы - более 10 мм, диаметр припухлости - 5-7 мм. Умеренно положительная (++) – диаметр эритемы более 10 мм, увеличение кожной складки - 10-12 мм. Резко положительная (+++) - выраженная эритема с увеличением кожной складки до 12-18 мм. Замедленные реакции. Проводили аналогичный учет, принимая во внимание наличие эритемы, инфильтрата, капсулы и их размеры: (+) - до 7 мм; (+) - 8-12 мм; (++) - 12-15 мм; (+++) - более 15 мм. Результаты исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Типы кожно-аллергических реакций на введение фасциолёзного антигена

| Обследовано голов | Дата исследований | Типы реакций | | | Всего | |
|-------------------|-------------------|--------------|-------|----------------------|--------|-------|
| | | ГНТ | ГЗТ | Сомнительная реакция | + | |
| 35 | 05.08. 2015г. | 14 | 3 | - | 16 | 4 |
| 15 | 25.09. 2015. | 16 | 7 | - | 14 | 1 |
| 23 | 23.10. 2015г | 10 | 11 | - | 27 | 1 |
| 18 | 11.11. 2015 г. | 17 | 3 | - | 20 | 1 |
| Всего 81 | | 57 | 25 | - | 77 | 3 |
| | | 69,1% | 30,9% | | 95,06% | 4,94% |

Примечания: ГНТ – гиперчувствительность немедленного типа; ГЗТ – гиперчувствительность замедленного типа.

В представленных данных демонстрируется следующее основное положение. Кожные тесты с фасциолёзным антигеном выявляют у инвазированных овец два варианта кожной чувствительности — изолированную немедленную (69,1%), изолированную замедленную (30,9%). Вполне очевиден тот факт, что немедленные реакции при фасциолёзе овец доминируют по отношению к реакциям замедленного типа. Следует отметить, что в ряде случаев реагирования животных положительными кожными реакциями при вскрытии у них не обнаруживали фасциол; у отдельных животных обнаруживали паразитов при отсутствии реактивности кожи в ответ на введение антигена.

Такие явления обусловлены, на наш взгляд, перекрестными аллергическими реакциями у овец, одновременно инвазированных *Fasciola hepatica* и *Fasciola gigantica*. Или могут регламентироваться: уровнем интенсивности фасциоллезной инвазии, возрастными особенностями реактивности кожи у животных. Не исключено, что паразиты других видов, которые являются носителями аналогичных (что и у фасциол) антигенных детерминант, участвуют в процессах сенсибилизации животных. Общие антигенные детерминанты установлены у нематод разных видов, ларвальных фаз возбудителей энтомозов и др.

Заключение. Таким образом, установили, что морфология кожной аллергической реакции при фасциолёзе овец демонстрируется развитием аллергических реакций: замедленной реакцией, учет которой необходимо проводить через 24-48 часов, немедленной - учет через 15-30 мин. Диагностическое значение кожно-аллергических реакций заключается в их этиологической специфичности. Положительные кожные пробы указывают на наличие сенсибилизации к антигену (аллергену) фасци-

ол, но не имеют линейной связи с демонстрацией клинических признаков фасциолёза. Рассматривается вариант скрытой, клинически не проявляющейся сенсбилизации.

Таким образом, фасциолёз овец протекает в присутствии аллергического компонента, объективная диагностика этого заболевания возможна при проведении аллергологических исследований с использованием антигена, полученного из имагинальных фаз возбудителей фасциолёза: *Fasciola hepatica* и *Fasciola gigantica*.

Литература. 1. Магомедов, О. М. Фасциолёз жвачных животных в низменной зоне Дагестана / О. М. Магомедов // Сб. научных работ Прикасп. ЗНВИ. – Махачкала. – 2005. – С. 112-114. 2. Петров, Ю. Ф. Эпизоотическая ситуация по трематодозам животных в Центральной Нечерноземной зоне РФ / Ю. Ф. Петров / Ветеринарная практика. – Санкт-Петербург, 2004. – С. 73-75. 3. Ромашов, В. А. Природные очаги фасциолёза диких животных в Воронежской области / В. А. Ромашов, П.М. Пулков // Тр. ВИГИС. – 2005. – Т. 38. – С. 114-116. 4. Шамхалов, В. М. Возрастная и сезонная динамика фасциолёза овец в низменной зоне Дагестана / В. М. Шамхалов // Сб. научных работ Прикасп. ЗНВИ. – Махачкала. – 2005. – С. 345-347. 5. Шербатов, В. Д. Динамика зараженности жвачных животных *Fasciola hepatica* в Волгоградской области / В. Д. Шербатов // Тез. докл. Конф. ВОГ. – Москва, 2004. – С. 193-194. 6. Гельминтозы овец и их влияние на паразито-хозяйственные отношения и качество продуктов убоя / А. И. Ятусевич, Л. А. Вербицкая [и др.] // УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск : ВГАВМ. – 2010. – 162 с.

Статья передана в печать 20.02.2016 г.

УДК 611.441

ГИСТОГЕНЕЗ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЕЖА ЕВРОПЕЙСКОГО В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Федотов Д.Н., Николаенко И.Н.

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

Проведено гистологическое исследование щитовидной железы ежей в период гибернации, после нее, в период беременности и летний период.

A histological examination of the thyroid gland of hedgehogs in hibernation period, after it, during pregnancy and in summer period.

Ключевые слова: онтогенез, щитовидная железа, морфология, еж.

Keywords: ontogeny, thyroid gland, morphology, hedgehog.

Введение. В морфолого-физиологическом аспекте насекомоядные представляют особый интерес, как наиболее примитивный отряд плацентарных млекопитающих, изучение которых может прояснить ряд неясных вопросов развития органов в онто- и филогенезе [1, 2, 3, 5, 6].

Высокая динамичная активность и энергетический статус организма насекомоядных во многом определяется функционированием эндокринных желез, а именно щитовидной железы [7, 10, 11], которая может также выступать в качестве морфологического индикатора окружающей среды, в которой обитает организм [8, 9]. Гормоны, выделяемые щитовидной железой, являются регуляторами метаболизма у животных и регулируют такие процессы, как наступление родов, теплообмен, степень зрелости систем и органов, уровень адаптабельности при воздействии на организм различных стрессовых агентов и неблагоприятных факторов внешней среды [4, 5, 7].

Учитывая вышесказанное и тот факт, что вопрос по морфофункциональной характеристике щитовидной железы ежа в литературе не освещен, это и послужило основанием для написания предлагаемой работы.

Материалы и методы исследований. Морфологические исследования выполнялись на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», в отделе токсикологии и незаразных болезней РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского». Материал для исследования отбирался от 20 ежей в период гибернации (спячки), после нее, в период беременности и летний период (в каждой группе по 5 особей). При отборе образцов щитовидных желез стремились к оптимальной стандартизации всех методик, включающих фиксацию, проводку, заливку, приготовление блоков и гистологических срезов. Взятие проб осуществлялось не позднее 30 минут после убоя. Во все изучаемые возрастные периоды отбирали железы и фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина и в жидкости Бродского. Затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3–5 мкм на санном МС-2 микротоме и окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону. Абсолютные измерения структурных компонентов щитовидной железы осуществляли с помощью светового микроскопа «Olympus» модели ВХ-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra₂₀» и спектрометра HR 800 с использованием программы «Cell[^]A» и проводили фотографирование цветных изображений (разрешением 1400 на 900 пикселей). Дополнительно на цифровом микроскопе Celestron с LCD-экраном PentaView модели #44348 прово-

дили фотографирование с последующим анализом цветных изображений (разрешением 1920 на 1080 пикселей). Все цифровые данные, полученные при проведении морфологических исследований, были обработаны с помощью компьютерного программного профессионального статистического пакета «IBM SPSS Statistics 21», критерий Стьюдента на достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по трем порогам вероятности: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ и *** $p < 0,001$.

Результаты исследований. При гистологическом исследовании щитовидной железы ежа установлено, что паренхима органа представлена всеми классическими структурными элементами. Стромой органа представляет капсула и отходящие от нее соединительнотканые перегородки. Толщина капсулы щитовидной железы ежа наименьшая в период беременности и составляет $26,12 \pm 6,19$ мкм ($p < 0,05$). В летний период показатель увеличивается в 1,6 раза ($p < 0,001$). В период гибернации и после нее толщина капсулы незначительно снижается - до $34,54 \pm 6,40$ мкм.

Тироциты кубической формы, формируют стенку для каждого фолликула. Ядра тироидного эпителия округлой формы и расположены в центре клеток. Большинство ядер тироцитов содержат эухроматин и по 2, а порой и 4 ядрышка, что указывает на активное участие клеток в процессах белкового синтеза. Высота тироцитов щитовидной железы максимальная в период гибернации ежей и равна $10,20 \pm 1,29$ мкм, что в 1,51 раза ($p < 0,01$) выше по сравнению с летним периодом. После гибернации тироциты из призматической формы трансформируются в кубическую и уменьшаются в высоте в 1,79 раза ($p < 0,001$). В период беременности высота тироидного эпителия уменьшается в 1,37 раза ($p < 0,05$) и к летнему периоду увеличивается в 1,63 раза ($p < 0,01$) и составляет $6,76 \pm 1,24$ мкм. Следовательно, с периода гибернации до беременности высота тироцитов уменьшается в 2,45 раза. Для объема ядер тироцитов характерна аналогичная динамика. С летнего периода до гибернации объем ядер увеличивается на 21,29% ($p < 0,05$) и к половой активности составляет $58,99 \pm 4,55$ мкм³. К периоду беременности показатель снижается в 1,36 раза ($p < 0,05$), а летнему периоду – увеличивается на 21,27% ($p < 0,05$) и равен $55,24 \pm 2,77$ мкм³.

С-клетки локализованы по всей железе в виде островков – межфолликулярное положение и одиночно – интрозпителиально в стенке фолликулов. С-клетки удлиненной, овальной и многогранной формы. Округлой формы С-клетки встречаются редко. Ядра чаще овальные, реже - округлые, и, как правило, несколько крупнее и светлее ядер тироцитов. Ядро содержит 1–3 ядрышка. Гранулы равномерно распределены по цитоплазме С-клеток. Размер С-клеток щитовидной железы достоверных изменений не имеет и колеблется в пределах от $12,21 \pm 0,67$ до $13,34 \pm 1,03$ мкм.

В щитовидной железе ежа встречаемость фолликулов разнообразна, в ней преобладают мелкие фолликулы, средние и крупные аденомеры встречаются редко и располагаются под капсулой на периферии органа. В период беременности наблюдается слабая резорбция и накопление коллоида в фолликулах щитовидной железы ежа. Обычно фолликулы частично заполнены коллоидом, друг к другу плотно не прилегают из-за большого количества межфолликулярных островков, или подушечек Сандерсона. Последние представляют собой типичные тироциты, находящиеся на разных стадиях дифференцировки, среди которых имеются микрофолликулы, состоящие из 6–8 клеток. Межфолликулярная соединительная ткань, образующая широкие прослойки между фолликулами с проходящими в них сосудами и нервами, в щитовидной железе ежа развита хорошо. В период гибернации и после нее выявляется обильное кровенаполнение межфолликулярной ткани, резорбция коллоида и преобладание малых фолликулов в щитовидной железе ежа. Следовательно, для ежа европейского характерен трабекулярно-фолликулярный тип строения щитовидной железы, в отличие от других млекопитающих, для которых чаще характерен фолликулярно-трубекулярный тип. Выявленный нами тип строения щитовидной железы у ежа отличается от наиболее распространенного – классического, изменением эпителиально-стромальных соотношений в пользу увеличения площади межфолликулярных островков. По размерам фолликулов для ежей характерен смешанный тип строения щитовидной железы.

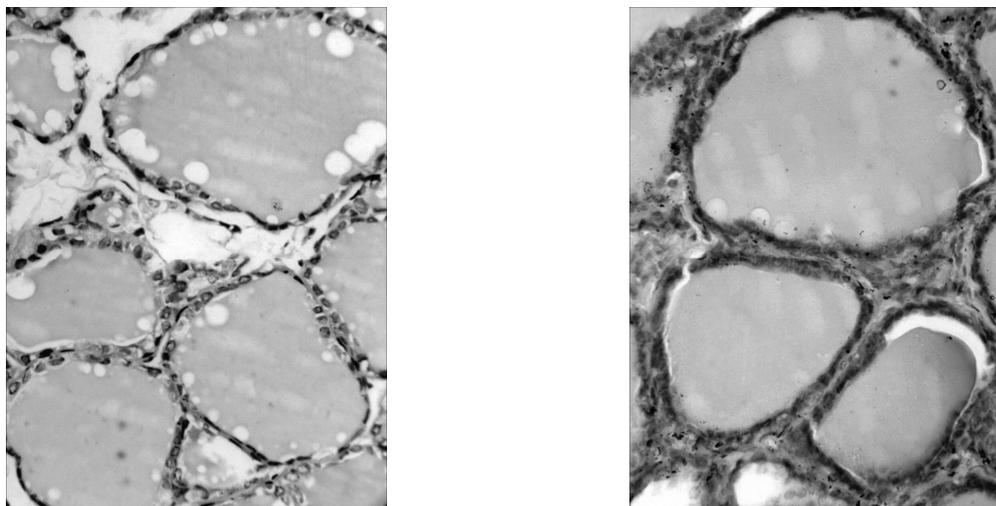
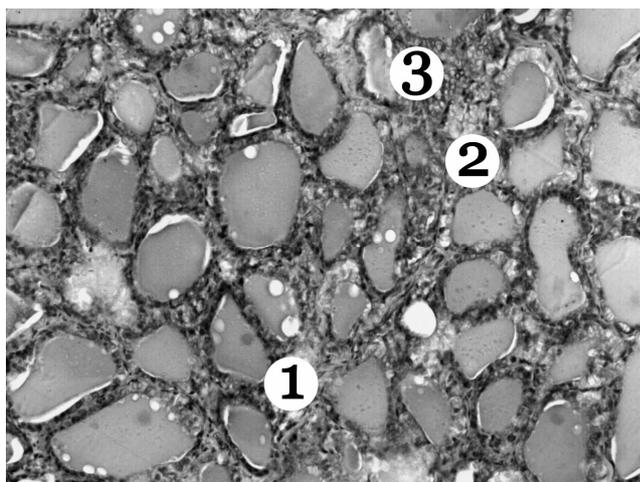


Рисунок 1 – Растянутые фолликулы коллоидом с кубическим и низко-кубическим эпителием. Начало резорбции коллоида в аденомерах щитовидной железы ежа в период беременности (окраска гематоксилин-эозином, $\times 200$)



1 – фолликулы; 2 – группа С-клеток; 3 – «подушечка» Сандерсона
 Рисунок 2 – Частичная резорбция коллоида в фолликулах щитовидной железы ежа в летний период (окраска по Ван-Гизону, $\times 200$)

Диаметр мелких фолликулов у ежей колеблется в пределах от $29,66 \pm 4,08$ до $37,55 \pm 1,08$ мкм. При этом рост ($p < 0,05$) мелких фолликулов отмечен с периода постгибернации, а снижение размера аденомеров в 1,4 раза ($p < 0,05$) – в летний период.

Наибольший процент встречаемости мелких фолликулов в щитовидных железах наблюдается в период гибернации ежей и составляет $51,2 \pm 3,11\%$ ($p < 0,05$). После спячки встречаемость мелких фолликулов снижается в 1,31 раза ($p < 0,05$), в период беременности – в 1,65 раза ($p < 0,001$), а к летнему периоду относительное содержание мелких аденомеров увеличивается на 18,4% ($p < 0,05$).

Таблица 1 – Морфометрические параметры щитовидной железы ежа

| Показатели | | | Периоды | | | |
|--|---------|------------------|-----------------------|--|-----------------------|------------------------|
| | | | Гибернация | Постгибернация, или половая активность | Беременность | Летний (обычный) |
| Толщина капсулы, мкм | | | $34,34 \pm 10,32$ | $34,54 \pm 6,40$ | $26,12 \pm 6,19^*$ | $41,92 \pm 7,10^{***}$ |
| Высота тироцитов, мкм | | | $10,20 \pm 1,29^{**}$ | $5,71 \pm 1,24^{***}$ | $4,16 \pm 0,73^*$ | $6,76 \pm 1,24^{**}$ |
| Объем ядер тироцитов, мкм ³ | | | $70,18 \pm 2,86^*$ | $58,99 \pm 4,55$ | $43,49 \pm 2,65^*$ | $55,24 \pm 2,77^*$ |
| Размер С-клеток, мкм | | | $13,34 \pm 1,03$ | $12,73 \pm 0,47$ | $12,21 \pm 0,67$ | $13,18 \pm 0,59$ |
| Индекс Брауна, усл. ед. | | | $5,03 \pm 0,71^*$ | $10,15 \pm 2,58^{***}$ | $14,20 \pm 2,69^{**}$ | $6,76 \pm 1,39^{***}$ |
| Фолликулы | мелкие | диаметр, мкм | $29,66 \pm 4,08$ | $34,75 \pm 3,90^*$ | $37,55 \pm 1,08$ | $26,99 \pm 4,47^*$ |
| | | встречаемость, % | $51,2 \pm 3,11^*$ | $39,0 \pm 1,87^*$ | $23,6 \pm 4,04^{***}$ | $42,0 \pm 5,43^*$ |
| | средние | диаметр, мкм | $50,67 \pm 4,79$ | $55,55 \pm 3,54$ | $57,45 \pm 2,25$ | $44,35 \pm 2,81^*$ |
| | | встречаемость, % | $45,6 \pm 4,88^*$ | $54,4 \pm 2,70$ | $58,0 \pm 4,06$ | $54,8 \pm 5,45$ |
| | крупные | диаметр, мкм | $70,34 \pm 3,63$ | $70,99 \pm 4,98$ | $74,52 \pm 3,08$ | $69,18 \pm 2,76$ |
| | | встречаемость, % | $3,2 \pm 1,79$ | $6,6 \pm 1,52^{**}$ | $18,4 \pm 5,18^{***}$ | $2,8 \pm 1,48^{***}$ |

Примечания: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; * - по отношению к предыдущему периоду

Диаметр средних фолликулов на протяжении исследований имеет достоверные изменения в летний период и составляет $44,35 \pm 2,81$ мкм ($p < 0,05$). Наибольший размер средних фолликулов наблюдается в период беременности ($57,45 \pm 2,25$ мкм).

Наименьший процент встречаемости средних фолликулов в щитовидных железах наблюдается в период гибернации ежей и составляет $45,6 \pm 4,88\%$ ($p < 0,05$), а наибольший – в период беременности – $58,0 \pm 4,06\%$.

Диаметр крупных фолликулов в щитовидных железах ежей колеблется от $69,18 \pm 2,76$ до $74,52 \pm 3,08$ мкм. Встречаемость крупных фолликулов в период после спячки увеличивается в 2,06 раза ($p < 0,01$), а в период беременности – в 2,79 раза ($p < 0,001$). В период от гибернации до беремен-

ности содержание крупных фолликулов в железе увеличивается в 5,75 раза и к летнему периоду снижается в 6,57 раза ($p < 0,001$).

Одним из важнейших показателей, свидетельствующих о функциональном состоянии щитовидной железы, является индекс Брауна, который определяется отношением диаметра фолликулов к высоте тироцитов, причем его понижение указывает на повышение функциональной активности органных структур. Индекс достоверно ниже в период гибернации и составляет $5,03 \pm 0,71$ усл. ед. ($p < 0,05$). К периоду половой активности показатель увеличивается в 2,02 раза ($p < 0,001$), затем плавно увеличивается к периоду беременности в 1,4 раза до $14,20 \pm 2,69$ усл. ед. ($p < 0,01$). От гибернации до беременности индекс Брауна увеличивается в 2,82 раза и к летнему периоду снижается в 2,1 раза ($p < 0,001$).

Заключение. Полученные данные можно использовать в качестве морфологических эквивалентов нормального состояния щитовидной железы ежа европейского для сравнения с патологическим состоянием, и таким образом использовать морфометрические показатели структур в качестве индикаторов окружающей среды обитания ежа под влиянием ряда экологических факторов и физиологических состояний.

Литература. 1. Гричик, В. В. О видовой принадлежности ежей (род *Erinaceus*) фауны Беларуси / В. В. Гричик, А. А. Саварин // *Вестн. Беларус. дзярж. ун-та. Сер. 2, Хімія. Біялогія. Геаграфія.* – 1999. – № 2. – С. 42–45. 2. Джемухадзе, Н. К. Полуколичественный анализ гистозиматической активности специфических кожных желез европейского ежа (*Erinaceus europaeus* L., 1758) в период зимней спячки / Н. К. Джемухадзе, А. Б. Кипадзе // *Бюллетень Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол.* – Москва, 2011. – Т. 116, №1. – С. 59–63. 3. Макогон, А. И. Гельминтозы ежей и белок в условиях лесопарковой зоны г. Москвы / А. И. Макогон // *Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии: сб. науч. тр. Моск. гос. акад. ветеринар. медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина.* – Москва, 2015. – В. 10. – С. 125–129. 4. Наджафов, Дж. А. К изучению питания ежей (*Marmota, Erinaceidae*) в Азербайджане / Дж. А. Наджафов, С. А. Ализаде // *Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Химия. Биология. Фармация.* – 2014. – № 3. – С. 74–78. 5. Саварин, А. А. Морфо-биологическая и экологическая характеристика белорудого ежа, *Erinaceus concolor*, (*Erinaceidae, Insectivora*) Беларуси: автореф. дис. ... кандидата биол. наук : 03.02.04 / А. А. Саварин. – Минск, 2011. – 29 с. 6. 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. 7. Федотов, Д. Н. Видовые особенности структурной организации щитовидной железы и надпочечников у ежа европейского / Д. Н. Федотов, И. М. Луппова // *Эпизоотология Иммунобиология Фармакология Санитария.* – 2011. – № 1. – С. 39–42. 8. Федотов, Д. Н. Сравнительная морфология щитовидной железы насекомыхных животных, обитающих на территории Республики Беларусь / Д. Н. Федотов // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».* – 2014. – Т. 50, вып. 1, ч. 1. – С. 40–42. 9. Федотов, Д. Н. Щитовидная железа млекопитающих: особенности строения и топографии / Д. Н. Федотов // *Современные аспекты фундаментальной и прикладной морфологии: сб. тр. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рожд. академика НАН Беларуси Д.М. Голуба, г. Минск, 15–16 сентября 2011 г.* / под ред. П.И. Лобко, П.Г. Пивченко. – Минск: БГМУ, 2011. – С. 274–276. 10. Федотов, Д. Н. Сравнительная гистология надпочечников насекомыхных, обитающих на территории Республики Беларусь / Д. Н. Федотов // *Современные зоологические исследования в России и сопредельных странах: Материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения М.А. Козлова; под ред. А.В. Дмитриева [и др.]. – Чебоксары: типография «Новое время», 2011. – С. 142–143. 11. Федотов, Д. Н. Рекомендации по морфологическому исследованию щитовидной железы у животных / Д. Н. Федотов, И. М. Луппова // *Утверждены Главным управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 15.06.2010 г., № 10-1-5/66.* – Витебск, 2011. – 16 с. 12. Щугорев, М. А. Болезни ежей и их лечение / М. А. Щугорев // *Ветеринарная клиника.* – 2015. – С. 9–11.*

Статья передана в печать 28.07.2016 г.

УДК 636.2.054:611.631:615.256

ПОКАЗАТЕЛИ ГОРМОНОВ В КРОВИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕМЕННИКАХ БЫКОВ, ОБРАБОТАННЫХ ЙОДОНОМ

Ханчина А.Р., Рыбаков Ю.А., Яцына В.В., Ходькин Д.С.

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

Йодон оказывает стимулирующее действие на щитовидную железу, в результате чего активизируется эндокринная функция гипоталамо-гипофизарно-тестикулярной системы, морфо-функциональное состояние семенников и сперматогенез. В этой связи можно утверждать о возможности применения йодона для стимуляции функциональных эндокринных резервов семенников быков-производителей с целью повышения количества и качества спермопродукции.

Iodon demonstrates a stimulating effect upon thyroid gland, with the result of activating endocrine function of the hypothalamic-pituitary-testicular system, morpho-functional status of testes and

spermatogenesis. In this regard, the possibility can be stated for the use of iodine to stimulate the functional endocrine reserves of the testes in breeding bulls in order to improve the quantity and quality of sperm production.

Ключевые слова: тироксин, трийодтиронин, лютеинизирующий гормон, фолликулостимулирующий гормон, тестостерон, клетки Лейдига и Сертоли.

Keywords: thyroxin, triiodthyronin, luteinizing hormone, follicle-stimulating hormone, testosterone, Leidig's cells, Sertoli's cells.

Введение. В настоящее время к выращиванию быков и их использованию для воспроизводства стада предъявляются высокие требования, особенно к спермопродукции и племенным качествам. Большое количество быков производителей выбраковывается из-за низкого качества спермы по причине нарушения половой функции или развития патологических процессов в семенниках. Показатели здоровья и функционального состояния репродуктивных органов самцов зависят от воздействия внешней среды на организм животных, состояния центральной и вегетативной нервных систем, а также функционального состояния эндокринной системы.

Известно, что регуляция половой функции осуществляется центральной нервной системой через гипоталамус и гипофиз. Гипоталамус является связующим звеном между корой головного мозга, продолговатым и средним мозгом, спинным мозгом и эндокринной системой. Получая импульсы с внешней и внутренней среды, в гипоталамусе вырабатываются нейросекреты, которые, попадая в переднюю долю гипофиза, оказывают воздействие на секреторную активность этой железы. Таким образом, любой нервный импульс, поступающий в гипоталамус, преобразуется в гуморальный фактор (гонадотропин-рилизинг гормон), т. е. начало выделения гормонов.

В этой связи функциональное состояние передней доли гипофиза зависит, или, точнее, является результатом совокупного воздействия единой системы внешней и внутренней сигнализации. А так как к системе внутренней сигнализации относят в основном эндокринные железы, то многие авторы в своих исследованиях доказывают о том, что все эндокринные железы функционируют в тесной взаимосвязи и нарушение функции одной из них влияет на функциональную эффективность других.

Считается, что у животных полноценность проявления половой функции может наблюдаться только при определенном уровне активизации обменных процессов в организме и эндокринной системе. Особое внимание при этом уделяется функциональному состоянию щитовидной железы [2].

В настоящее время уже неопровержимо доказано, что щитовидная железа функционирует циклично, а также параллельно с половыми железами и неразрывно связана с функцией половых органов самцов. Особенно сказывается ее влияние на сперматогенез, формирование и созревание спермиев.

Как уже упоминалось выше, гипоталамус контролирует гонадотропную функцию передней доли гипофиза при помощи гонадотропин-рилизинг гормона, под воздействием которого в ней секретируются лютеонизирующий (ЛГ) и фолликулостимулирующий (ФСГ) гормоны. Считается, что лютеонизирующий гормон является основным фактором регуляции секреции тестостерона клетками Лейдига. Рецепторы к фолликулостимулирующему гормону находятся в клетках Сертоли, и его действие больше всего заключается в стимуляции процесса митотического деления половых клеток на стадии сперматогоний.

В сложной системе регуляции эндокринной функции семенников важное место занимает аденогипофизарный гормон пролактин. Известно, что он оказывает ингибирующее действие на регулирование базального уровня лютеинизирующего и фолликулостимулирующего гормонов в крови животных. С другой стороны, этот гормон повышает чувствительность семенников к ЛГ за счет увеличения количества рецепторов в клетках Лейдига, чувствительных к этому гормону [1].

Установлено также значение в регуляции половой функции самцов циклического аденозинмонофосфата (цАМФ) – производного аденозинтрифосфата (АТФ), выполняющего в организме роль посредника, действие которого заключается во внутриклеточном распространении сигналов гонадотропных гормонов, которые не могут проходить через клеточную мембрану. Известно, что воздействие ЛГ и ФСГ на семенник сопровождается повышением синтеза цАМФ. Под действием ЛГ выделение этого биологически активного вещества активизируется в интерстициальных клетках, а под действием ФСГ – в клетках Сертоли извитых канальцев. Таким образом, выявлено, что в основе механизма действия гонадотропинов наблюдается усиление синтеза цАМФ, который является внутриклеточным медиатором этих гормонов.

На основании вышеприведенных результатов исследований отмечено, что у быков с низкими показателями функции щитовидной железы отмечается нарушение половой функции, которая проявляется снижением половой активности, объема эякулята и качества спермы на фоне расстройства нейрогуморальной регуляции. В настоящее время учеными доказано, что для проявления полноценных половых рефлексов у животных необходима активизация до определенного уровня не только половых, но и других эндокринных желез, а также обмена веществ в организме. Особенно акцентируется внимание на взаимосвязи щитовидной и половых желез [1, 3].

Неоспоримым является и тот факт, что гипотиреозное состояние у животных наблюдается при недостатке йода в организме. Уровень содержания йода в рационах животных и человека определяет характер йодного обмена и синтеза щитовидной железой гормонов трийодтиронина и тироксина [2, 5].

В этой связи нами была поставлена задача разработать йодсодержащие средства для предотвращения гипотиреозного состояния организма быков-производителей с целью активизации половой

функции. Известно, что йод из окружающей среды поступает в организм животных с кормом и водой через желудочно-кишечный тракт, с воздухом – через органы дыхания, а также через кожу. При поступлении йода через кожу, организм более тонко регулирует его всасывание по потребности. На этом основании нами было принято решение разработать йодсодержащий препарат наружного применения и изучить его влияние на организм животных и половую функцию быков-производителей [4].

Материалы и методы исследований. Для изучения развития репродуктивных органов и динамики гормонов щитовидной железы и половых гормонов у быков под воздействием йодона мы провели опыт в СПК «Липовцы» Витебского района. Быки были предназначены для выращивания на откорме. Откормочные быки выбраны по причине предоставленной нам возможности проведения кастрации в сроки, предусмотренные опытом, с целью проведения гистологических исследований семенников быков подопытной и контрольной групп, так как это не предоставляется возможным у быков, выращиваемых для племенных целей. Кроме этого, этот опыт позволит исключить возможную хроническую токсичность препарата, как указано в пункте 6 «Постановка опыта и оценка токсичности химических веществ и фармакологических препаратов» Методического указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов (Минск, 2007).

Для проведения опыта были сформированы две группы быков, 6-месячного возраста, помесной черно-пестрой и голштинской пород, по 20 животных в каждой группе. Быков 1-й группы (подопытная) с шестимесячного возраста обрабатывали йодоном, согласно инструкции (наносили с помощью шприца по 10 мл на кожу вдоль позвоночного столба, с двух сторон, отступив 5 см от остистых отростков, трижды, с интервалом 48 часов, один раз в месяц). Животные 2-й группы обработке не подвергались. В возрасте 9, 12, 14 и 18 месяцев проводили гормональные исследования крови (у 10 животных из каждой группы) и гистологические исследования семенников после кастрации (у 3 животных из каждой группы). Также вели наблюдение за ростом и развитием бычков.

Результаты исследований показали, что у быков, подвергавшихся обработке йодоном, функциональная активность щитовидной железы была достоверно выше (таблица 1). Также отмечено, что количество T_3 и T_4 повышалось с возрастом у животных первой и второй групп. В 9-месячном возрасте значение показателей этих гормонов было соответственно $2,24 \pm 0,084$ и $55,11 \pm 2,423$ нмоль/л в подопытной группе и $1,85 \pm 0,061$ и $38,15 \pm 1,421$ нмоль/л – в контрольной, что ниже на 17,4 и 30,8 %. К 18 месяцам показатели T_3 и T_4 достигли $6,38 \pm 0,324$ и $94,51 \pm 4,714$ нмоль/л у быков подопытной группы и $5,02 \pm 0,241$ и $87,47 \pm 3,247$ нмоль/л – у животных контрольной группы. Разница составила 11,4 и 7,5% соответственно.

Таблица 1 – Показатели гормонов сыворотки крови быков при использовании йодона

| Группы животных | Гормоны | | | | |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|
| | T_3 нмоль/л | T_4 нмоль/л | ФСГ МЕ/л | ЛГ МЕ/л | Тестостерон нмоль/л |
| Возраст 9 месяцев | | | | | |
| Подопытная | $2,24 \pm 0,084$ | $55,11 \pm 2,423$ | $19,52 \pm 0,917$ | $7,10 \pm 0,324$ | $21,15 \pm 0,631$ |
| Контрольная | $1,85 \pm 0,061$ | $38,15 \pm 1,421$ | $11,41 \pm 0,324$ | $5,32 \pm 0,292$ | $11,02 \pm 1,123$ |
| Возраст 12 месяцев | | | | | |
| Подопытная | $2,87 \pm 0,621$ | $65,15 \pm 3,511$ | $20,35 \pm 1,924$ | $8,31 \pm 0,874$ | $21,03 \pm 1,534$ |
| Контрольная | $2,31 \pm 0,230$ | $48,46 \pm 3,215$ | $12,40 \pm 0,971$ | $6,44 \pm 0,818$ | $14,03 \pm 1,113$ |
| Возраст 14 месяцев | | | | | |
| Подопытная | $4,66 \pm 0,537$ | $71,31 \pm 4,213$ | $21,59 \pm 1,223$ | $9,97 \pm 1,633$ | $21,99 \pm 2,345$ |
| Контрольная | $3,33 \pm 0,281$ | $59,42 \pm 4,241$ | $14,06 \pm 1,127$ | $8,09 \pm 1,621$ | $15,29 \pm 1,617$ |
| Возраст 18 месяцев | | | | | |
| Подопытная | $6,38 \pm 0,324$ | $94,51 \pm 4,714$ | $24,83 \pm 1,317$ | $13,70 \pm 1,215$ | $25,89 \pm 3,617$ |
| Контрольная | $5,02 \pm 0,241$ | $87,47 \pm 3,247$ | $18,14 \pm 2,321$ | $10,01 \pm 0,873$ | $16,40 \pm 2,715$ |

Известно, что мужской половой гормон тестостерон является основным в поддержании половой потенции самцов, регулирует половые рефлексы и качественный состав спермы, способствует спермиогенезу на стадии мейотического деления, а также дозреванию спермиев в придатке семенника.

Нами установлено, что количество тестостерона у быков подопытной группы в возрасте 9-14 месяцев находилось в пределах $21,15 \pm 0,631$ – $21,99 \pm 0,631$ нмоль/л. Как видно, на протяжении этого периода отмечался незначительный рост показателей и к 18 месяцам его количество составило $25,89 \pm 3,617$ нмоль/л. На основании этого можно констатировать полноценное наступление половой зрелости или так называемого «функционального плато» (цитировано по Дмитриеву В.Б., 2009) у быков подопытной группы в 9-месячном возрасте. В контрольной группе животных этот показатель был ниже на 47,9% в 9-месячном возрасте и на 36,7% – в 18 месяцев по сравнению с показателями у быков подопытной группы, что свидетельствует о замедлении становления половой функции на фоне пониженной активности щитовидной железы.

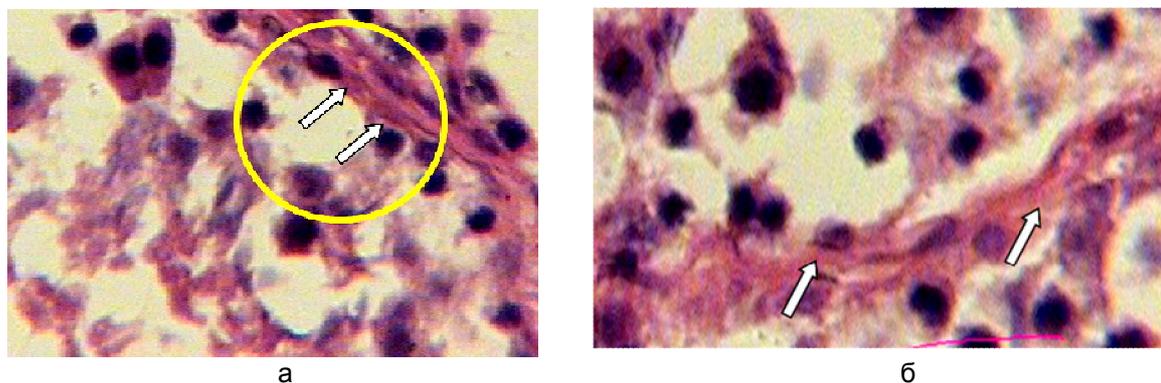
Известно, что под действием ФСГ происходят биохимические и морфологические изменения в клетках Сертоли, которые играют основную роль в гормональном контроле сперматогенеза. В ответ на воздействие ФСГ, при наличии нормального количества тестостерона, клетки Сертоли выделяют андрогенсвязывающий белок и ингибин, а последние принимают участие в регулировании уровня тестостерона по принципу обратной связи.

Так как количество ФСГ достоверно было ниже в сыворотке крови быков контрольной группы,

то и важный интерес представляют процессы морфологических различий у животных обеих групп в отношении формирования клеток Сертоли. От состояния этих клеток возможна большая зависимость половой потенции быков и качества спермопродукции в связи с тем, что основная их функция заключается в следующем: создание условий, необходимых для дифференцировки половых клеток; изолирование формирующихся половых клеток от токсических веществ и различных антигенов, препятствуют развитию аутоиммунной реакции; способность к фагоцитозу дегенерирующих половых клеток и последующему их лизису с помощью лизосом; синтез андрогенсвязывающего белка (АСБ), который транспортирует мужские половые гормоны к сперматидам. Секреция АСБ регулируется за счет ФСГ.

В нашем опыте количество ФСГ в сыворотке крови животных подопытной группы оказалось достоверно выше на всех этапах исследования по сравнению с контролем и составляло $19,52 \pm 0,917$ и $11,41 \pm 0,324$ нмоль/л в 9 месяцев и $24,83 \pm 1,317$ и $18,14 \pm 2,321$ нмоль/л соответственно. Однако в обеих группах в сыворотке крови быков наблюдалось повышение этого гормона при увеличении возраста.

Для более глубокого изучения воздействия йодона на морфофункциональное состояние семенников были проведены гистологические исследования. Анализ гистопрепаратов свидетельствует о функциональных и морфологических особенностях клеток Сертоли под влиянием йодона. В частности, в подопытной группе клетки Сертоли довольно крупные, ядра интенсивно окрашены, локализируются на небольшом расстоянии друг от друга (рисунок 1).



а – клетки Сертоли располагаются друг от друга на расстоянии в пределах 15-18 мкм (желтый круг), в цитоплазме клеток содержатся темные крупные овально-продолговатые ядра;
б – клетки Сертоли располагаются на большом расстоянии друг от друга, более 25-30 мкм, ядра преимущественно округлой формы. а – опыт; б – контроль

Рисунок 1 – Морфология клеток Сертоли (стрелки) при использовании препарата йодон. Гематоксилин-эозин. Микрофото. Биоскан. Ув.: 400

На фоне темных клеток хорошо различимы отростки клеток Сертоли. В опытных образцах в некоторых случаях клетки Сертоли образуют крупные конгломераты, состоящие из 3 и более клеток. Хотя встречаются единичные клетки с ядрами, несколько меньшими по размерам.

Отмечается утолщение соединительнотканых прослоек, где локализируются многочисленные клетки Сертоли. В контроле на фоне темных клеток Сертоли различимы многочисленные светлые клетки Сертоли.

Межканальцевая соединительная ткань интенсивно насыщена клеточными элементами, имеет значительную толщину. Наблюдается увеличение клеток Лейдига на единицу площади. Клетки имеют крупные светлые ядра с заметной сетчатой структурой. Семенные каналцы заполнены достаточно плотно половыми клетками, окружены хорошо сформированной соединительнотканной оболочкой и интенсивно кровоснабжаются.

Морфологический анализ (таблица 2) показывает, что наибольший процент темных клеток Сертоли отмечен в подопытной группе, где этот показатель составил 67,72%. В контроле количество темных клеток достигало 47,26%. Таким образом, по результатам исследований можно отметить о повышении активности спермогенеза у быков этой группы, так как темные клетки Сертоли продуцируют фактор, стимулирующий деление половых клеток.

Таблица 2 – Содержание светлых и темных клеток Сертоли при применении йодона

| Группа | Содержание клеток Сертоли, % | |
|----------|------------------------------|------------------|
| | светлые клетки | темные клетки |
| Контроль | $52,74 \pm 3,36$ | $47,26 \pm 2,08$ |
| Опыт | $37,28 \pm 1,87$ | $67,72 \pm 4,15$ |

Относительно светлых клеток можно отметить, что их содержание в контроле составило 52,74%, а в подопытной группе – 37,28%. Следовательно, использование йодсодержащего препарата «Йодон» позволяет активизировать сперматогенез, исходя из анализа полученных экспериментальных данных.

Далее можно отметить (таблица 3), что площадь ядер клеток Сертоли в подопытной группе превышает данные контроля – на 61,20% ($P < 0,05$). Минимальный и максимальный диаметр ядер кле-

ток Сертоли был в пределах 6,02 мкм и 9,80 мкм, в контроле – 4,03 мкм и 9,04 мкм.

Таблица 3 – Морфометрические параметры клеток Сертоли при использовании йодсодержащих препаратов

| Группа | Площадь ядра, мкм ² | Min. диаметр, мкм | Max. диаметр, мкм |
|----------|--------------------------------|-------------------|-------------------|
| Контроль | 36,43±1,72 | 4,03±0,87 | 9,04±0,12 |
| Опытная | 59,0±3,94 [^] | 6,02±0,94 | 9,80±0,36 |

Количество клеток Лейдига в расчете на 100 мкм²: в контроле достигало – 35±2,45, в опытной группе – 54±3,37, что указывает на их увеличение под действием йодона на 32,21% (P<0,05).

Площадь долек, где локализуются клетки Лейдига, равнялась в контроле – 36723 мкм², в опытной группе – 68477 мкм², что превышает контрольные показатели на 46,82%.

Заключение. По результатам данного опыта установлено, что йодон оказывает стимулирующее действие на щитовидную железу, в результате чего активизируется эндокринная функция гипоталамо-гипофизарно-тестикулярной системы, морфофункциональное состояние семенников и сперматогенез. В этой связи можно утверждать о возможности применения йодона для стимуляции функциональных эндокринных резервов семенников быков-производителей с целью повышения количества и качества спермопродукции.

Литература. 1. *Effects of treatment with LH releasing hormone before the early increase in LH secretion on endocrine and reproductive development in bull calves* / R. Chandola [at al.] – 1997. – Vol. 111. – P. 41–50. 2. *Inhibition of Leydig cell function through hormonal regulatory mechanisms* / H. Dufau [at. al.] // *J. Androl.* – 1978. – Vol. 1, Issue s2a. – P. 193–239. 3. *Differential Effects of Maternal Dexamethasone Treatment on Circulating Thyroid Hormone Concentrations and Tissue Deiodinase Activity in the Pregnant Ewe and Fetus* / A. J. Forhead [at. al.] // *Endocrinology.* – 2007. – Vol. 148. – P. 800–805. 4. *Hormonal factors involved in normal spermatogenesis and following the disruption of spermatogenesis* / D. Kretser [at. al.] // *Testicular Development, Structure and Function* / eds.: A. Steinberger, S. Steinberger. – New York: Raven Press, 1980. – P.107–115. 5. *Dexamethasone Enhances the Cytotoxic Effect of Radioiodine Therapy in Prostate Cancer Cells Expressing the Sodium Iodide Symporter* / V. Scholz [at. al.] // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2004. – Vol. 89, No 3. – P. 1108–1116.

Статья передана в печать 06.09.2016 г.

УДК 636.09:616.993.1:635

ВЛИЯНИЕ АМПРОЛИНСИЛА И БРОВИТАКОКЦИДА НА СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ИНДЕЕК ПРИ ЭЙМЕРИОЗНОЙ ИНВАЗИИ

*Харив И.И., *Гутый Б.В., *Гуфрий Д.Ф., **Вищур О.И., *Харив М.И., *Гута З.А.

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина

**Институт биологии животных НААН, г. Львов, Украина

В статье рассматриваются результаты экспериментальных исследований по изучению влияния ампролинсила и бровитакокцида на активацию показателей клеточного, гуморального и неспецифического иммунитета индюков при эймериозной инвазии. Установлено, что бровитакокцид действует иммунодепрессивно на интактных индеек. Поэтому состояние иммунной системы индюков, которых лечили бровитакокцидом, восстанавливается медленнее и не полностью. Быстрое и полное восстановление функционального состояния иммунной системы у индюков, пораженных эймериозо-гистомонозной инвазией, установлено, если задавали ампролинсил, который действует иммуностимулирующе. Именно поэтому восстановление функционального состояния клеточного, гуморального и неспецифического иммунитета наступает на период клинического выздоровления индюков (5-е сутки лечения).

The article deals with the results of experimental search while studying the influence of brovitacoccide and "Amprolinsile" on the activation of indices of cellular, humoral and non-specific immunity of turkeys at eimeriosis invasion. It was set up, that brovitacoccides even in therapeutic doses has immune-depressive action on the intact turkeys (hens). Therefore, the state of turkeys (cocks) immune state, which were treated with brovitacoccides, are getting better a bit slowly and not completely. Fast and full recovery of the functional state of immune system in turkeys, affected with eimeriosis invasion installed is asked "Amprolinsile" acting immune stimulating. Therefore, the restoration of functional state of cellular, humoral and non-specific immunity occurs in the period of clinical recovery of turkeys (the 5th day of treatment).

Ключевые слова: фармакология, иммунная система, бровитакокцид, ампролинсил, растопша пятнистая, индюки, эймерии.

Keywords: pharmacology, immune system, brovitacoccides, "Amprolinsile", milk thistle, turkeys, eimerias.

Введение. Большинство эймериостатических препаратов, по данным ряда исследователей, даже в терапевтических дозах действуют иммуносупрессивно, а поэтому снижают резистентность

организма птицы против бактериальных и вирусных инфекций, что требует соответствующей коррекции иммунного статуса [1, 2]. Арсенал иммуностимулирующих и иммуномодулирующих средств в ветеринарной медицине достаточно обширен. Это высокоэффективные препараты: КАФИ, Т-активин, тималин, тимоген и др. Недостатком этих препаратов является то, что их применяют путем парентеральных инъекций. Важно отметить, что такой способ введения препаратов индюшатам 20-30-суточного возраста вызывает стрессовую реакцию [3]. Перспективными иммуностимуляторами являются препараты естественного происхождения, в частности, растительные препараты. Это обусловлено, прежде всего, благодаря широкому спектру фармакологического действия. Во-вторых, растительные препараты вызывают постепенную биологическую активность, не проявляют побочного действия на организм, характерного для большинства химиотерапевтических иммуностимулирующих препаратов. Следует отметить, что врачи ветеринарной медицины недостаточно внимания уделяют иммунокоррекции организма птицы после проведенного лечения. Ведь, как указывают многочисленные сообщения в литературе и клинические наблюдения, изучение фармакологической коррекции иммунного статуса индюков, пораженных эймериями и гистомонадами, является одним из актуальных вопросов ветеринарной практики [4, 5]. Среди широкого набора фитопрепаратов с высоким иммуностимулирующим действием необходимо выделить расторопшу пятнистую, плоды которой содержат флаволигнаны, объединенные под общим названием «Силимарин» [6, 7]. Наряду с этим, плоды расторопши пятнистой содержат витамины (А, Е, К), макроэлементы (К, Са, Mg, Cu, Zn, Fe), жирные кислоты (олеиновую, линоленовую, пальмитиновую, стеариновую), что обеспечивает официальным препаратам на базе плодов высокое фармакологическое действие [8]. Проанализировав сообщения отечественных и зарубежных исследователей, мы пришли к выводу, что при применении высокоэффективного противэймериозного препарата «Ампролинсил», который содержит плоды расторопши пятнистой, можно достичь высокой терапевтической эффективности при лечении индюшат при эймериозной инвазии и обеспечить высокое иммунное состояние в организме после лечебного периода.

Исходя из этого, мы определили цель работы – изучить и дать обоснования применению ампролинсила и бровитакокцида на состояние иммунной системы индеек при эймериозной инвазии.

Материалы и методы исследований. Опыты проведены на 458 индюшатах, спонтанно пораженных эймериозной инвазией. Индюшат разделили на две группы, по 229 особей в каждой. Индюшата обеих групп содержали в брудере, который поделили перегородкой на две половины. Индюшат первой опытной группы лечили ампролинсилом, препарат им скармливали в дозе 2 г/кг корма (О₁). Индюшатам второй опытной группы скармливали бровитакокцид - 2 г/кг корма (О₂). Препараты скармливали с влажным комбикормом 5 суток подряд. Контролем была третья группа клинически здоровых индюшат-аналогов из рядом расположенного брудера. В каждой группе чернилами на головах отметили по 20 индюшат, от которых с подкрыльцовой вены брали кровь для биохимических исследований. Кровь брали до лечения, на 3 и 5-е сутки лечения, и на пятые сутки после клинического выздоровления (десятые сутки опыта). В крови определяли количество лейкоцитов, лимфоцитов, Т- и В-лимфоцитов, бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК), лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК), циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК), серомукоиды, фагоцитарную активность нейтрофилов (ФАН), фагоцитарное число (ФЧ) и фагоцитарный индекс (ФИ).

Результаты исследований. У больных индеек в результате действия токсинов, которые выделяют простейшие, до лечения установлен лейкоцитоз. Количество лейкоцитов составляло $5,97 \pm 0,52$ г/л против $3,44 \pm 0,13$ г/л у клинически здоровой птицы, что на 73,5% больше ($p < 0,001$). На 3-е сутки лечения бровитакокцидом их количество уменьшилось с $5,97 \pm 0,52$ г/л до $4,89 \pm 0,21$ г/л. На пятые сутки лечения количество лейкоцитов было на 12,2% больше показателей контрольной группы. На пятый день после клинического выздоровления количество лейкоцитов было на 8,7% больше, чем в контроле (таблица 1).

Таблица 1 - Показатели клеточного иммунитета у индюков, пораженных эймериозной инвазией, которых лечили ампролинсилом и бровитакокцидом ($M \pm m$; $n=20$)

| Показатели | Опытная группа | Сутки исследований | | | |
|----------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| | | Первые | Третьи | Пятые | Десятые |
| Лейкоциты, Г/л | К | $3,44 \pm 0,13$ | $3,51 \pm 0,21$ | $3,43 \pm 0,17$ | $3,44 \pm 0,13$ |
| | О ₁ | $5,97 \pm 0,52^{***}$ | $4,31 \pm 0,32^{**}$ | $3,54 \pm 0,33$ | $3,47 \pm 0,23$ |
| | О ₂ | $5,97 \pm 0,52^{***}$ | $4,89 \pm 0,21^{***}$ | $3,85 \pm 0,13^*$ | $3,74 \pm 0,13^*$ |
| Лимфоциты, Г/л | К | $88,5 \pm 2,6$ | $87,2 \pm 2,2$ | $88,6 \pm 1,6$ | $86,4 \pm 1,8$ |
| | О ₁ | $62,3 \pm 2,2^{***}$ | $80,3 \pm 2,1^*$ | $85,4 \pm 1,6$ | $86,8 \pm 1,4$ |
| | О ₂ | $62,3 \pm 2,1^{***}$ | $65,7 \pm 2,5^{***}$ | $71,7 \pm 2,6^{**}$ | $72,8 \pm 1,9^*$ |
| Т-лимфоциты (Е-РУК), Г/л | К | $0,12 \pm 0,03$ | $0,12 \pm 0,03$ | $0,12 \pm 0,04$ | $0,12 \pm 0,03$ |
| | О ₁ | $0,08 \pm 0,02^{***}$ | $0,08 \pm 0,02^{***}$ | $0,11 \pm 0,03$ | $0,12 \pm 0,02$ |
| | О ₂ | $0,08 \pm 0,02^{***}$ | $0,08 \pm 0,02^{***}$ | $0,10 \pm 0,03$ | $0,10 \pm 0,05^*$ |
| В-лимфоциты (ЕАС-РУК), Г/л | К | $0,31 \pm 0,04$ | $0,32 \pm 0,05$ | $0,32 \pm 0,04$ | $0,31 \pm 0,04$ |
| | О ₁ | $0,25 \pm 0,03^*$ | $0,29 \pm 0,06^*$ | $0,31 \pm 0,05$ | $0,32 \pm 0,06$ |
| | О ₂ | $0,25 \pm 0,04^{**}$ | $0,28 \pm 0,06^*$ | $0,28 \pm 0,06^*$ | $0,30 \pm 0,06^*$ |

*Примечание. Степень достоверности в этой и следующих таблицах: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,025$; *** – $p < 0,001$.*

У индюков, которых лечили бровитакокцидом, медленно нормализовались показатели клеточного иммунитета. До лечения общее количество лимфоцитов составляло $62,3 \pm 2,2$ г/л против $88,5 \pm 2,6$

г/л у клинически здоровых, что на 42,1% меньше ($p < 0,001$). На 3-е сутки лечения количество лимфоцитов оставалось на низком уровне, несколько повысилось на пятые сутки (период клинического выздоровления) и на 10-е сутки (5-е сутки после лечения), их количество было на 18,7% меньше контрольной величины.

Достаточно медленно нормализовалась популяция лимфоцитов. В частности, на период клинического выздоровления количество В-лимфоцитов было на 14,3%, а Т-лимфоцитов - на 10,2% меньше контрольных величин. На таком же уровне обе популяции лимфоцитов оставались и на пятые сутки после клинического выздоровления.

При исследовании показателей клеточного иммунитета у индюков, которых лечили ампролинсилом, установлено, что на период клинического выздоровления (пятые сутки) количество лейкоцитов было таким же, как у клинически здоровых (таблица 1). Число лимфоцитов у больных индеек было на 42% меньше по сравнению с клинически здоровыми. При лечении их количество на 3-е сутки увеличилось с $62,3 \pm 2,2$ г/л до $80,3 \pm 2,1$ г/л, а на 5-е сутки было таким же, как у индюков контрольной группы. Лимфоциты содержат ферменты, которые нейтрализуют токсичные вещества, и участвуют в обеспечении гуморального и клеточного звеньев иммунной системы.

Количество Т- и В-лимфоцитов на 3-е сутки лечения оставалось на низком уровне, как и до лечения, а на пятые сутки лечения нормализовалось. На пятые сутки после клинического выздоровления, показатели клеточного иммунитета у индюков, которых лечили ампролинсилом, были такими же, как у клинически здоровых. При применении для лечения больных индеек бровитакоцида, на период клинического выздоровления (пятые сутки) показатели гуморального иммунитета приближались к нормальным величинам, однако были ниже, чем у клинически здоровой птицы - БАСК - на 13,0%, ЛАСК - 18,1%, и высокими оставались показатели ЦИК - на 20,3% и серомукоиды - на 29,4% (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели гуморального иммунитета у индюков, пораженных эймериозной инвазией, которых лечили ампролинсилом и бровитакоцидом ($M \pm m$; $n=20$)

| Показатели | Опытная группа | Сутки исследований | | | |
|---------------------------------|----------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| | | Первые | Третьи | Пятые | Десятые |
| ЛАСК, % | К | 26,7 \pm 1,3 | 26,8 \pm 1,3 | 26,8 \pm 1,4 | 26,7 \pm 1,5 |
| | O ₁ | 21,2 \pm 1,5** | 22,8 \pm 1,6** | 23,9 \pm 1,5* | 25,9 \pm 1,6 |
| | O ₂ | 21,2 \pm 1,5** | 21,7 \pm 1,6** | 22,7 \pm 1,4* | 23,8 \pm 1,3* |
| БАСК, % | К | 68,7 \pm 2,3 | 68,5 \pm 1,6 | 68,6 \pm 2,4 | 68,6 \pm 2,3 |
| | O ₁ | 56,5 \pm 2,5** | 58,7 \pm 2,6* | 61,5 \pm 1,7* | 66,8 \pm 1,5 |
| | O ₂ | 56,5 \pm 2,5** | 58,5 \pm 1,9* | 60,7 \pm 1,5* | 62,6 \pm 1,7* |
| ЦИК, % | К | 25,6 \pm 2,2 | 25,5 \pm 1,7 | 26,0 \pm 1,1 | 25,9 \pm 1,4 |
| | O ₁ | 34,2 \pm 1,5*** | 32,8 \pm 1,3** | 29,1 \pm 1,5* | 27,2 \pm 1,3 |
| | O ₂ | 34,2 \pm 1,5*** | 32,4 \pm 1,3*** | 31,3 \pm 1,5** | 28,4 \pm 1,1* |
| Серомукоиды, мг/см ³ | К | 0,17 \pm 0,04 | 0,17 \pm 0,04 | 0,17 \pm 0,04 | 0,17 \pm 0,04 |
| | O ₁ | 0,33 \pm 0,05*** | 0,28 \pm 0,04*** | 0,21 \pm 0,05** | 0,19 \pm 0,05 |
| | O ₂ | 0,33 \pm 0,05*** | 0,25 \pm 0,05*** | 0,22 \pm 0,05** | 0,19 \pm 0,05* |

Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) у больных индеек была на 25,9% ниже, чем у клинически здоровой птицы. На низком уровне она оставалась и на 3-е сутки лечения, и несколько повысилась на 5-е сутки лечения. Однако, и за 5 суток после клинического выздоровления ЛАСК была на 12,2% ниже контрольной группы. Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) у индюков к лечению была на 21,5% ниже нормальных величин. Она повысилась на 3-е сутки лечения, однако на период клинического выздоровления была на 13,0% ниже контрольной группы, и на 10% ниже контрольной величины на пятые сутки после клинического выздоровления.

Уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) в сыворотке крови больных индеек был на 33,4% выше по сравнению с клинически здоровой птицей. Он незначительно снизился на 3 и 5-е сутки лечения, однако был соответственно на 27% и 20% выше контрольного показателя. На 10-е сутки опыта уровень ЦИК в сыворотке крови оставался на 9,6% выше, чем у клинически здоровой птицы. Уровень серомукоид в сыворотке крови больных индеек составлял $0,33 \pm 0,05$ мг/см³, что на 94,0% больше, чем у клинически здоровых - $0,17 \pm 0,03$ мг/см³ ($p < 0,001$). На 3-е сутки лечения уровень серомукоид в сыворотке крови уменьшился в 2 раза, по сравнению с уровнем до лечения. Еще большее снижение уровня серомукоид отмечали на пятые сутки лечения, однако он был на 29,4% выше контрольной группы. В течение 5 суток после клинического выздоровления уровень серомукоид в сыворотке крови индеек, которых лечили бровитакоцидом, был таким же, как у клинически здоровой птицы.

При применении для лечения ампролинсила установлено, что на 3 и 5-е сутки антимикробная активность сыворотки крови постепенно повышалась, и на 10-е сутки показатели БАСК и ЛАСК достигали контрольных величин (таблица 2). Следует отметить, что высокий уровень серомукоидов в сыворотке крови постепенно снижался, однако на 3-е сутки был на 64,7%, а на 5-е сутки - на 23,5% выше контрольного показателя. За 5 суток после клинического выздоровления уровень серомукоидов в сыворотке крови индеек, которых лечили, был таким же, как у клинически здоровой птицы. Высокий уровень ЦИК в сыворотке крови индеек, которых лечили ампролинсилом, постепенно снижался в течение 5 суток, и в течение следующих 5 дней после клинического выздоровления был таким же, как у кон-

трольной группы.

При исследовании показателей неспецифического иммунитета установлено, что у индюков, пораженных эймериозной инвазией, фагоцитарная активность нейтрофилов (ФАН) была на 17,5% ниже, фагоцитарный индекс (ФИ) - на 19,8%, фагоцитарное число (Фч) - на 21,3% меньше по сравнению с клинически здоровой птицей (таблица 3). При применении для лечения бровитакокцида, показатели ФАН, ФИ, Фч в сыворотке крови на 3-е сутки оставались на том же уровне, как и до лечения. На пятые сутки лечения установлено клиническое выздоровление птицы. На этот период повысились показатели неспецифического иммунитета, однако были ниже контрольных величин: ФАН - на 9,2%, ФИ - 11,1%, Фч - 7,0%.

За 5 суток после клинического выздоровления (десятые сутки опыта) состояние иммунной системы индюков нормализовалось не полностью. Ниже, по сравнению с клинически здоровой птицей, была ФАН - на 6,9%. Фагоцитарная активность нейтрофилов (ФАН) характеризует способность нейтрофильных гранулоцитов фагоцитировать чужие для организма антигены - токсины, или клетки некротизированных тканей, погибших. Итак, высокая фагоцитарная активность нейтрофилов указывает на наличие очагов воспаления в кишечнике индюков на пятый день после клинического выздоровления. На пятый день после клинического выздоровления установлено, что фагоцитарный индекс был на 8,6%, а фагоцитарное число - на 7,3% меньше контрольного. Полученные результаты указывают на снижение антимикробной активности сыворотки крови.

Таблица 3 - Показатели неспецифического иммунитета у индюков, пораженных эймериозно-гистомонозной инвазией, которых лечили ампролинсилом и бровитакокцидом ($M \pm m$; $n=20$)

| Показатели | Опытная группа | Сутки исследований | | | |
|------------|----------------|--------------------|-------------|------------|------------|
| | | Первые | Третьи | Пятые | Десятые |
| ФАН, % | К | 42,4±0,6 | 43,1±0,2 | 43,6±0,2 | 43,3±0,3 |
| | O ₁ | 36,1±0,5* | 38,5±0,5* | 40,6±0,4* | 42,4±0,5 |
| | O ₂ | 36,1±0,5** | 36,7±0,5** | 39,9±0,5* | 40,5±0,4* |
| ФИ, ед. | К | 14,5±0,9 | 14,5±0,9 | 15,0±0,7 | 15,1±0,5 |
| | O ₁ | 12,1±0,9* | 12,7±0,5* | 13,5±0,4 | 15,2±0,6 |
| | O ₂ | 12,1±0,9** | 12,5±0,6** | 13,5±0,4* | 13,9±0,5* |
| Фч, ед. | К | 5,30±0,15 | 5,35±0,21 | 5,41±0,33 | 5,43±0,54 |
| | O ₁ | 4,37±0,3* | 4,97±0,4* | 5,14±0,3 | 5,39±0,5 |
| | O ₂ | 4,37±0,26** | 4,49±0,14** | 5,05±0,17* | 5,06±0,17* |

При лечении индюков, пораженных эймериозной инвазией, после применения ампролинсила фагоцитарная активность нейтрофилов достигала нормальных величин на 10-е сутки опыта, то есть за 5 суток после клинического выздоровления. Заслуживает положительной оценки еще тот факт, что на пятые сутки лечения нормализовались величины фагоцитарного индекса (ФИ) и фагоцитарного числа (Фч), что является показателями достаточно высокой активности лейкоцитов (таблица 3).

Итак, в результате проведенных исследований нами установлено, что при применении для лечения бровитакокцида, на период клинического выздоровления, состояние клеточного, неспецифического и гуморального иммунитетов существенно улучшилось. Однако на пятый день после клинического выздоровления ниже нормальных величин было общее количество лимфоцитов и число Т- и В-лимфоцитов, что указывает на неполное восстановление функционального состояния клеточного звена иммунитета. Низкая лизоцимная активность сыворотки крови и высокий уровень в ней циркулирующих иммунных комплексов на 5-е сутки после клинического выздоровления указывают на неполное восстановление функционального состояния гуморального звена иммунитета. Подтверждением этого является низкая фагоцитарная активность нейтрофилов.

Заключение. Бровитакокцид - это высокоэффективное противозеймериозное средство. Вследствие гибели эймерий прекращается депрессивное действие их токсинов на иммунную систему индюков, которые подвергались лечению. Однако бровитакокцид даже в терапевтических дозах действует иммунодепрессивно, что установлено нами в опытах на интактных индюках. Именно поэтому состояние иммунной системы индюков, которых лечили, восстанавливается медленнее и не полностью. Быстрое и полное восстановление функционального состояния иммунной системы у индюков, пораженных эймериозной инвазией, установлено при скормливания им ампролинсила, содержащего ампролиум (действующее вещество бровитакокцида) и плоды расторопши пятнистой. Плоды содержат группу флаволигнанов под названием «Силимарин», действующих иммуностимулирующе при развитии вторичного иммунодефицита организма. Наряду с этим силимарин действует как гепатопротектор и усиливает синтез белков, в том числе и иммунных гамма-глобулинов. Именно поэтому восстановление функционального состояния клеточного, гуморального и неспецифического иммунитетов наступает в период клинического выздоровления индюков (5-е сутки лечения).

Литература. 1. Кобцова, Г. Индейки – это выгодно / Г. Кобцова // Птицеводство. – 2001. – №4. – С. 18-19. 2. Богач, М. В. Паразитарні хвороби індиків фермерських і присадибних господарств півдня України / М. В. Богач, І. Л. Тараненко // Аграрний вісник Причорномор'я : зб. наук. праць. – Одеса, 2003. – Вип.21. – С. 311-317. 3. Тимофеев, Б. А. Эймериоз птиц / Б. А. Тимофеев // Ветеринарный консультант. – 2004. – № 5. – С. 6-10. 4. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / І. Я. Коцюмбас [та інш.]. – Львів : Тріада плюс, 2006. – 360 с. 5. Харів, І. І. Вплив розторопші плямистої на показники неспецифічної резистентності організму індиків / І. І. Харів //

Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – Львів, 2010. – Том 13, № 3 (45). – Ч. 1.– С. 292-296. 6. Харів, І. І. Стан імунної системи індиків, уражених асоціативною еймеріозо-гістомонозною інвазією / І. І. Харів // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – Львів, 2011. – Том 13, № 4 (50). – Ч. 1. – С. 481-485. 7. Харів, І. І. Вплив бровітаксиду і плодів розторопші плямистої на активність ферментів у сироватці крові індиків, уражених асоціативною еймеріозо-гістомонозною інвазією / І. І. Харів // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету ветеринарна медицина. – Житомир, 2012. – № 1 (32). – Т 3, ч.1. – С. 98-102. 8. Харів, І. І. Білоксинтизувальна функція печінки в інтактних індиків на тлі дії бровітаксиду і плодів розторопші плямистої / І. І. Харів // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. – Львів, 2012. – Вып.13, № 3-4. – С. 258-262. 9. Прыдыбайло, Н. Д. Иммунодефициты у сельскохозяйственных животных и птиц, профилактика и лечение их иммуномодуляторами / Н. Д. Прыдыбайло // Докл. ВАСХНИЛ. – 1991. – №12. – С. 44-45.

Статья передана в печать 23.03.2016 г.

УДК 619:615.322:636:612.017

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ ЧЕМЕРИЦЫ ЛОБЕЛЯ ПРИ БОВИКОЛЁЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Николаенко И.Н.

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

Впервые для практики ветеринарной медицины были предложены лекарственные препараты на основе чемерицы Лобеля – отвар и чемеричная вода с целью использования их в качестве лечебных средств при бовиколёзе крупного рогатого скота, изучено их влияние на организм животных.

Medicines based on hellebore Lobelianum – decoction and hellebore water were suggested for the first time for the veterinary medicine practice for their use as healing means for cattle with bovicolez, their influence on organism of animals was studied.

Ключевые слова: отвар чемерицы Лобеля, чемеричная вода, животные, бовиколы, зуд, расчесы, алопеции.

Keywords: decoctum Veratrum Lobelianum Bernh, hellebore water, animals, Bovicola bovis, itch, scratching, alopecias.

Введение. На сегодняшний день в условиях промышленного животноводства и концентрации значительного поголовья крупного рогатого скота на ограниченной территории увеличивается риск возникновения и распространения паразитозов. Поэтому важным аспектом успешного развития животноводства является благополучие хозяйств по инвазионным заболеваниям.

Бовиколёз – самое распространенное эктопаразитарное заболевание крупного рогатого скота. Возбудителем болезни является власоед *Bovicola bovis*. На территории Беларуси заболевание широко распространено и причиняет животноводству существенный экономический ущерб, слагающийся из недополучения приплода, привесов молодняка, существенного снижения продуктивности (30-50%) [1, 2]. Широкое распространение и ощутимый ущерб в хозяйствах республики от этого заболевания требует систематическое применение мер борьбы и профилактики с данными эктопаразитами.

Наиболее перспективными направлениями исследований на сегодняшний день являются поиск и организация производства новых отечественных противопаразитарных средств, разработка лекарственных форм с более высокой эффективностью, широким спектром действия, безопасных для организма животных и окружающей среды, разработка оптимальных схем применения препаратов из различных групп при обработках животных. Связано это с возможностью наличия остаточных количеств препаратов в животноводческой продукции и в конечном итоге неблагоприятном воздействии на человека. В связи с этим актуальной задачей является изыскание эффективных лекарственных инсектоакарицидных препаратов, обладающих малой токсичностью, хорошей переносимостью, полученных из местного растительного сырья. Таким сырьем может являться чемерица Лобеля, которая произрастает на территории Беларуси и заготовка ее сырья возможна в больших количествах.

Чемерица – лекарственное растение, применяемое с глубокой древности. Ввиду своей доступности, физиологичности действия и экологической чистоты чемерица применяется очень широко для лечения наружных и внутренних заболеваний различной этиологии. Чемерица Лобеля содержит различные биологически активные вещества. Терапевтическое действие препаративных форм чемерицы обусловлено наличием алкалоида протOVERATРИНА.

Цель работы - изучить терапевтическую эффективность препаратов чемерицы при бовиколёзе крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Отвар корневища с корнями чемерицы Лобеля представляет собой водную вытяжку из растительного сырья. Готовили его в соотношении 1:10. Настойка чемерицы готовится на 70%-ном этиловом спирте. Прозрачная жидкость красновато-бурого цвета, горького вкуса.

Из настойки чемерицы готовили чемеричную воду в разведении дистиллированной водой 1:10.

Изучение распространения насекомых вида *Bovicola bovis* среди крупного рогатого скота осуществлялось путем визуального обследования каждого животного. В местах наиболее вероятного нахождения эктопаразитов на животном (область основания рогов, ушных раковин, нижней части подгрудка, шеи, лопатки, маклоков) проводилось выщипывание шерстного покрова с последующим его изучением в лучах проходящего света. При наличии у основания волос взрослых насекомых или личинок по внешнему виду подходящих к описанию бовикол, крупный рогатый скот относился к группе животных, пораженных бовиколёзом. У пораженных бовиколами животных дополнительно определяли количество имагинальных и личиночных стадий паразитов на единице площади кожи и шерстного покрова.

Изучение инсектицидной активности препаративных форм чемерицы Лобеля *in vitro* проводили по методу, предложенному С.Н. Никольским и А.А. Водяновым [8]. Для этого использовали отвар чемерицы Лобеля, чемеричную воду и неостомазан. На обработанную фильтровальную бумагу с препаративными формами чемерицы Лобеля и препаратом «Неостомазан» поместили по 10 активных стадий *Bovicola bovis*, разместили в чашки Петри. После проведенных манипуляций учитывали инсектицидность препаратов через каждые 10 минут в течение первого получаса, затем через 24 и 48 часов до полной гибели бовикол. Фиксировали время наступления паралича отдельных частей тела эктопаразитов - по скручиванию лапок и нарушению координации движений, а гибель – по отсутствию реакции на тепло, свет, механическое раздражение иглой и прекращению движений. Контролем служили активные стадии паразитов, размещенные на ткани, пропитанной водой.

Сравнение эффективности контактного действия инсектицидов *in vitro* проводили в диагностическом отделе Молодечненской районной ветеринарной станции. В первый день лабораторных испытаний в МТФ «Мороськи» с тела пораженных бовиколёзом животных провели сбор эктопаразитов: с пораженных участков тела животного пальцами рук выщипывали пучок волос и, при наличии в нем власоедов, помещали их в стеклянную банку емкостью 0,5 литра. Туда же с помощью грубой кисточки с поверхности кожи вместе с корочками эпидермиса переносили и оставшихся паразитов. Банку закрывали марлей и переносили в помещение (лабораторию). Затем высыпали на бумагу и с помощью препаративной иглы и мягкой кисточки проводили отделение паразитов. Отбирали по 10 взрослых паразитов, проверяли на подвижность и подсаживали в бактериологические чашки на слой фильтровальной бумаги. Туда же помещали небольшое количество волос крупного рогатого скота для удержания насекомых от расползания, а также кусочек ваты, смоченной водой для создания влажности.

Далее власоедов в бактериологических чашках обрабатывали отваром чемерицы Лобеля, чемеричной водой и препаратом «Неостомазан». Контролем служили власоеды, помещенные в бактериологические чашки на слой фильтровальной бумаги, обработанные водопроводной водой комнатной температуры.

С учетом результатов проведенных исследований по распространению насекомых вида *Bovicola bovis* среди животных фермы, пораженных бовиколёзом, был выделен крупный рогатый скот. Интенсивность пораженности опытных животных до обработки в среднем была равна 20 экз/25 см².

Животные были сформированы в 5 групп по 10 голов в каждой (1-4 – опытные, 5 – контрольная). Животным первой и второй групп использовали отвар чемерицы Лобеля в соотношениях 1:10 и 1:30. Животных третьей группы обрабатывали чемеричной водой. Животным четвертой группы применяли в качестве базового препарата водный раствор неостомазана в разведении 1:1000. Животные пятой группы служили контролем и препараты им не применялись. Лекарственные препараты наносили путем опрыскивания до полного увлажнения всего кожного покрова из расчета 0,5-1 л на животное, двукратно, с интервалом 10 суток, первый раз – 14 декабря, второй раз – 24 декабря 2015 года. Обработку проводили с помощью ручного пульверизатора.

Эффективность препаратов оценивали по данным клинических исследований животных (зуд, расчесы кожи, взъерошенность шерсти, очаги алопеций) и обнаружению бовикол на волосяном покрове при визуальном обследовании до и через 10, 20 суток после их применения.

Результаты исследований. По результатам обследований крупного рогатого скота МТФ «Мороськи» Молодечненского района Минской области установлено, что в данном хозяйстве у крупного рогатого скота разных возрастных групп паразитируют власоеды *Bovicola bovis*, которые вызывают бовиколёз.

С целью установления причин бовиколёза у крупного рогатого скота нами были проанализированы условия кормления, ухода за животными и содержания. При анализе было установлено, что источник инвазии – больные животные. Распространению заболевания в данном хозяйстве способствуют: нерегулярное проведение санитарного дня, отсутствие своевременных профилактических противопаразитарных обработок животных, скученное содержание животных, плохо функционирующая вентиляция. Вновь ввозимые животные не выдерживаются в карантине и поступают в основное стадо без исследований на эктопаразитарные заболевания.

Клинически заболевание проявлялось беспокойством животных, снижением аппетита, сильным зудом в пораженных местах, взъерошенностью шерсти, расчесами, повреждениями кожи и волосяного покрова, дерматитами, наличием очагов облысения, волосяной покров усеян гнидами насекомых; у молодняка отмечается отставание в росте и развитии.

Результаты сравнительной эффективности контактного действия препаратных форм чемерицы Лобеля и препарата «Неостомазан» *in vitro* представлены в таблице 1 в виде сроков выживания эктопаразитов под действием этих препаратов.

Таблица 1 – Сравнительное действие препаративных форм чемерицы Лобеля и препарата «Неостомазан» на бовикол *in vitro*

| Название препарата | Количество бовикол в опыте | Время выдержки, мин. | | | | |
|------------------------------|----------------------------|----------------------|------|------|-----------------|-----------------|
| | | 10 | 20 | 30 | 1140 (24 ч.) | 2880 (48 ч.) |
| Отвар чемерицы Лобеля (1:10) | 10 | 6/4 | 0/10 | 0/10 | 0/10 | 0/10 |
| Отвар чемерицы Лобеля (1:30) | 10 | 7/3 | 2/8 | 0/10 | 0/10 | 0/10 |
| Чемеричная вода | 10 | 7/3 | 1/9 | 0/10 | 0/10 | 0/10 |
| Неостомазан | 10 | 7/3 | 1/9 | 0/10 | 0/10 | 0/10 |
| Вода | 10 | 10/0 | 10/0 | 10/0 | 10/0 | 10/0 |

Примечание. В числителе обозначено количество живых паразитов (10), а в знаменателе – количество погибших паразитов.

Установлено, что наиболее эффективным оказался отвар чемерицы Лобеля в соотношении 1:10. Под его воздействием полная гибель половозрелых стадий власоедов наступила через 20 минут; отвар чемерицы Лобеля в соотношении 1:30, чемеричная вода и препарат «Неостомазан» вызвали гибель эктопаразитов только через 30 минут. В контрольной группе на протяжении опыта паразиты оставались живыми.

Эффективность препаратов при клинических признаках заболевания оценивали по обнаружению бовикол на волосяном покрове при визуальном обследовании до и через 10, 20 суток после их применения.

Через 2 часа после обработки отваром чемерицы Лобеля в соотношении 1:10 у эктопаразитов отмечались нервно-мышечные явления: конечности насекомых скручивались и судорожно подергивались, наступал паралич, гибель значительного количества бовикол отмечалась спустя 7 часов, но единичные медленно передвигались, и у них наблюдались нервно-мышечные явления. Через 5 суток после обработки живых бовикол не выявлено.

Через 3 часа после обработки отваром чемерицы Лобеля в соотношении 1:30, чемеричной водой, водным раствором неостомазана у эктопаразитов отмечались нервно-мышечные явления: потеря способности к передвижению, конечности насекомых скручивались и судорожно подергивались, наступал паралич, гибель власоедов отмечалась спустя 7 часов. В конце 5 суток после обработки живых бовикол не было выявлено.

У животных контрольной группы локализирующиеся эктопаразиты оставались жизнеспособными и оказывали патогенное действие на организм животных в течение всего опыта.

Сравнительный анализ динамики интенсивности пораженности испытываемых инсектицидов представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика интенсивности пораженности животных при обработке инсектицидами

| Период времени, сут. | Интенсивность пораженности, экз/25см ² | | | | |
|----------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Группа №1 | Группа №2 | Группа №3 | Группа №4 | Группа №5 |
| 1 | 14,5±0,64 | 17,0±0,64 | 16,2±0,5 | 16,3±0,63 | 21,1±0,38 |
| 2 | 5,0±0,41 | 7,9±0,86 | 7,0±0,85 | 7,1±0,76 | 22,6±0,41 |
| 5 | - | 2,0±0,62 | 1,65±0,55 | 1,68±0,69 | 23,5±0,43 |
| 10 | - | - | - | - | 27,2±0,55 |
| 14 | - | - | - | - | 28,1±0,88 |
| 20 | - | - | - | - | 34,5±1,07 |
| 45 | - | - | - | - | 40,3±1,45 |

Из таблицы 2 видно, что через 10, 14, 20, 45 суток активных стадий бовикол в опытных группах не находили и при последующих паразитологических обследованиях.

При клиническом осмотре на второй день после обработки у животных групп №1, №2, №3 и №4 было отмечено незначительное уменьшение зуда. Кожа покрасневшая, покрытая чешуйками и корочками, очаги алопеций сохранены.

На 5-й день после обработки при осмотре волосяного покрова животных отмечалось уменьшение зуда у телят, особенно в группах, обработанных отваром чемерицы Лобеля в соотношении 1:10 и чемеричной водой. Диаметр алопеций у животных не увеличивался, новых очагов облысения не появилось. Кожа незначительно гиперемирована, неэластична. В шерсти телят обнаруживалось много высохших и деформированных гнид и молодых погибших насеко-

мых, которые вылупились из гнид и сразу же погибли под влиянием остаточного действия данных инсектицидов.

У животных контрольной группы отмечались: зуд, беспокойство, участки облысения, ссадины, расчесы.

На 10-й день у опытных животных наблюдали отсутствие беспокойства животных, зуда и выпадения волос, улучшился аппетит.

На 14-й день мы установили, что начала отрастать новая шерсть у опытных животных, было отмечено отсутствие беспокойства, значительное уменьшение зуда и значительное повышение аппетита.

На 20-й день наблюдений – животные опытных групп спокойны, хороший аппетит, зуд отсутствует. На местах, где ранее были алопеции, хорошо растет волос. Кожа эластичная, бледно-розового цвета.

На 45-й день наблюдений у животных опытных групп полностью прекратился зуд, пропало беспокойство, исчезли отеки и покраснения мест поражения, кожные покровы стали чистыми, животные стали подвижными.

В результате производственных испытаний было отмечено, что в четырех опытных группах через 2 часа после обработки животных основная часть эктопаразитов погибла, а через двое суток после обработки живых эктопаразитов обнаружено не было. После проведения повторной обработки имагинальные стадии не наблюдались до конца опыта.

Животные контрольной группы оставались зараженными бовиколезом в течение всего опыта, которых не подвергали обработке препаратами, о чем свидетельствовали характерные клинические признаки (зуд, расчесы, алопеции, взъерошенность шерсти), а также нахождение при микроскопии возбудителя на всех стадиях развития.

При изучении инсектицидной активности было установлено, что препаративные формы чемерицы Лобеля действуют губительно на половозрелые формы паразитов и на гниды. Для полного выздоровления телят достаточно двукратной обработки с интервалом 10 суток.

Полученные данные позволяют рекомендовать проведение двукратной обработки крупного рогатого скота препаративными формами чемерицы Лобеля не только в хозяйствах, где пораженность скота продолжает оставаться еще незначительной, но и там, где пораженность высокая.

Заключение. Таким образом, в производственных условиях препаративные формы чемерицы Лобеля оказывают 100% эффективность: гибель насекомых наступает через 5 суток после обработки животных отваром чемерицы Лобеля в соотношении 1:10, а при обработке отваром в соотношении 1:30 и чемеричной водой – через 6 суток.

Литература. 1. Арахноэнтомозы домашних жвачных и однокопытных: монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2006. – 213 с. 2. Выращивание и болезни молодняка: практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; ред. А. И. Ятусевич [и др.]; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 816 с. 3. Гурова, Т. В. Усовершенствование мероприятий по борьбе с сифунгулятозами и бовиколезом крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.11 / Т. В. Гурова. – Харьков, 2007. – 20 с. 4. Жолнерович, З. М., Тимофеева, Ю. А. Сравнительная эффективность некоторых синтетических пиретроидов при бовиколезе телят // Ученые записки: научно-практический журнал. Т.41. Вып.2, ч.1 (июль-декабрь) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины; ред. А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2005. – 92 с. 5. Изучение терапевтической эффективности новых препаратов при паразитарных болезнях / А. И. Ятусевич [и др.] // Сборник научных работ / Луганский национальный аграрный университет. – Луганск, 2003. – № 31/43. – С. 284 – 289. 6. Кортиков, В. Н. Справочник лекарственных растений / В. Н. Кортиков, А. В. Кортиков. – Ростов-на-Дону: Издательский Дом «Проф-Пресс», 2002. – 800 с. 7. Лекарственные средства в ветеринарной медицине: справочник / А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2006. – 403 с. 8. Методические указания по первичному отбору новых акарицидов и сравнительному изучению их активности против саркоптоидных клещей / ВАСХНИЛ. – Москва, 1982. – 12 с.

Статья передана в печать 28.10.2016 г.

Зоотехния

УДК 636.2.084

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕФЕКТАТА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ КР-2 В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ В ВОЗРАСТЕ 76-114 ДНЕЙ

Бесараб Г.В.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Скармливание молодняку крупного рогатого скота при выращивании побочного продукта свеклосахарного производства – дефектата - в составе комбикормов не повлияло отрицательно на поедаемость кормов, обмен веществ в организме животных, несколько улучшило переваримость рационов, повысило продуктивность животных и прибыль, снизило себестоимость единицы продукции.

Feeding young cattle at growing a byproduct of sugar production - defecate in the composition of animal feed did not affect negatively on the palatability of feed, the body's metabolism of animals, several improved digestibility of diets, increased animal productivity and profits, reduced unit costs.

Ключевые слова: дефектат (фильтрационный осадок), молодняк крупного рогатого скота, телята, рацион, морфо-биохимические показатели крови, среднесуточный прирост.

Keywords: defecate (filter cake), young cattle, calves, diet, morphological and biochemical indices of blood, daily gain.

Введение. Благодаря особенностям технологии переработки свеклы свеклосахарное производство является крупным источником образования вторичных сырьевых ресурсов и отходов. Одним из побочных продуктов, который вызвал интерес, является фильтрационный осадок (дефектат). Фильтрационный осадок получается при взаимодействии не сахаров диффузионного сока с известью и диоксидом углерода и состоит главным образом из углекислого кальция. Использование его в комбикормах - это возможность замены в составе комбикормов (кормовых добавок) мелового кальция легкоусвояемым кальцием, содержащимся в фильтрационных осадках сахарных производств.

Учитывая изначальную нулевую стоимость фильтрационного осадка сахарных производств и более высокую результативность от скармливания осадка вместо мела можно говорить о значительной эффективности при замене мела на фильтрационный осадок в рационе кормления сельскохозяйственных животных в масштабах республики. Замена кормового мела фильтрационным осадком позволит сократить количество не утилизируемого фильтрационного осадка в масштабах республики, а также благотворно повлиять на охрану окружающей среды, с одной стороны, за счет снижения объема сбрасываемых отходов, с другой – за счет снижения объемов разрабатываемых меловых карьеров. В связи с вышеизложенным, ставилась цель – разработать оптимальные нормы скармливания дефектата в составе комбикормов для телят в возрасте 76-114 дней, изучить его влияние на процессы пищеварения, переваримость и использование питательных веществ рационов, а также энергию роста и экономическую эффективность применения дефектата в рационах выращиваемого молодняку крупного рогатого скота на основании полученных результатов предложить оптимальные нормы ввода в комбикорма.

Материалы и методы исследований. Для осуществления поставленной цели в ГП «Жодино-АгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области был проведен научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования дефектата в рационах молодняку крупного рогатого скота.

Для проведения исследований подобраны четыре группы клинически здоровых животных, по 15 гол. в группе, средней живой массой в начале опыта 91 кг. Различие в кормлении телят научно-хозяйственного опыта заключалось в том, что молодняку II опытной группы в составе комбикорма вводили 1% дефектата по массе мела кормового; аналоги III и IV групп получали 2 и 3% дефектата соответственно; животные I группы служили контролем, схема опыта представлена в таблице 1.

Для анализа хода метаболических процессов при введении в рацион молодняку крупного рогатого скота дефектата, проводили забор крови из яремной вены в начале и в конце опыта для изучения морфологических и биохимических показателей крови.

В процессе исследований проводилось контрольное кормление опытных телят в два смежных дня еженедельно. Живую массу телят контролировали ежемесячным взвешиванием поголовья.

Животные содержались в групповых станках, оснащенных поилками, по 15 голов в каждом. Кормление подопытных животных осуществлялось из групповых кормушек.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта по использованию дефектата в рационах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 76-114 дней

| Группы | Количество животных в группе | Продолжительность опыта, дней | Условия кормления |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| Научно-хозяйственный опыт | | | |
| I контрольная | 15 | 60 | ОР – сенаж, сено + комбикорм КР-2 производства хозяйства с 1% мела по массе |
| II опытная | 15 | | ОР + комбикорм КР-2 с включением 1,0% дефектата кормового по массе вместо мела |
| III опытная | 15 | | ОР + КР-2 с включением 2,0% дефектата кормового по массе |
| IV опытная | 15 | | ОР + КР-2 с включением 3,0% дефектата кормового по массе |

Результаты исследований. Основными кормами для молодняка крупного рогатого скота в научно-хозяйственном опыте при изучении влияния разных количеств скармливаемого кормового дефектата в составе комбикорма КР-2 являлись: сенаж, комбикорм, сено. В структуре среднесуточного фактического рациона кормления молодняка сенаж разнотравный занимал 24,2-26,5%, сено злакобобовое – 13,5-16,3%, комбикорм – 59,9-60,3%. Учитывая расхождения в количестве потребленных животными кормов, питательная ценность и химический состав рационов имели некоторые различия, что отмечено в таблице 2.

Таблица 2 - Среднесуточный рацион телят (по фактически съеденным кормам)

| Корма и питательные вещества | Группы | | | |
|------------------------------|--------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV |
| Сенаж разнотравный, кг | 2,6 | 2,5 | 2,7 | 2,8 |
| Сено злако-бобовое, кг | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 0,9 |
| Комбикорм, кг | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| В рационе содержится: | | | | |
| кормовых единиц | 3,10 | 3,11 | 3,09 | 3,06 |
| обменной энергии, МДж | 35,8 | 36,2 | 36,0 | 35,5 |
| сухого вещества, г | 3399 | 3435 | 3441 | 3400 |
| сырого протеина, г | 541 | 548 | 546 | 538 |
| переваримого протеина, г | 371 | 376 | 374 | 369 |
| сырого жира, г | 95,9 | 96,3 | 96,9 | 96,2 |
| сырой клетчатки, г | 712 | 728 | 726 | 710 |
| крахмала, г | 656 | 658 | 647 | 636 |
| сахара, г | 136,4 | 140,5 | 137,8 | 134 |
| кальция, г | 26,5 | 25,7 | 30,8 | 35,6 |
| фосфора, г | 16,2 | 16,7 | 16,8 | 16,8 |
| калия, г | 46,9 | 47,5 | 47,8 | 47,2 |
| серы, г | 8,2 | 8,5 | 8,2 | 7,9 |
| железа, мг | 739 | 743 | 755 | 753 |
| меди, мг | 30,1 | 30,7 | 30,9 | 30,9 |
| цинка, мг | 160,7 | 161,6 | 162,9 | 162,6 |
| марганца, мг | 176,4 | 175,9 | 181,2 | 184,2 |
| кобальта, мг | 2,8 | 2,9 | 2,8 | 2,8 |
| йода, мг | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| D, тыс. МЕ | 6,88 | 6,89 | 6,89 | 6,88 |
| E, мг | 198,5 | 203,4 | 200,6 | 195,1 |
| каротина, мг | 111,5 | 111,8 | 114,3 | 113,9 |

Учитывая потребление, содержание основных питательных веществ в сухом веществе рациона животных подопытных групп имело незначительные различия. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона животных подопытных групп составила 10,5-10,4 МДж. Количество основных питательных веществ в сухом веществе находилось на уровне: клетчатки - 21%, жира – 2,8%, сахара – 4,1-3,9%.

Необходимо учитывать и минеральный состав, так как он не постоянен и подвержен значительным колебаниям [1]. Отношение кальция к фосфору в рационе животных контрольной группы составило 1,6:1, во второй опытной - 1,5:1, в III – 1,8:1, в IV - 2,1:1, что находится в пределах нормы (1,4-2,5:1 согласно данным В.И. Георгиевского) [2].

Кровь представляет особый интерес для исследований, так как она обеспечивает нормальное функционирование органов и систем, отражая одновременно нарушения их функций в ответ на воздействие неблагоприятных факторов внутренней и внешней среды. За критерий оценки здоровья животного могут быть приняты гематологические показатели [3]. Изучаемые показатели крови представлены в таблице 3.

Результаты исследований показали, что в крови насыщенность эритроцитов крови дыхательным пигментом – гемоглобином - у опытного молодняка II и III групп оказалась выше, контрольных аналогов на 13,9 и 4,6%, что свидетельствует об интенсивности обмена питательных веществ [4].

Интенсивно растущие особи обладали более высокими показателями окислительных свойств

крови и, наоборот, снижение интенсивности роста сопровождалось уменьшением концентрации гемоглобина крови. Использование в рационах комбикормов с дефекатом увеличило концентрацию лейкоцитов в крови опытного молодняка в сравнении с контрольными аналогами на 4,1-11,3%. Как отмечается в литературных источниках, это связано с повышенным уровнем защитных свойств организма [5]. Содержание белков в плазме крови дает весьма ценные сведения для суждения о физиологическом состоянии организма животных [6]. В ходе исследований отмечен рост содержания общего белка у молодняка II и III опытных групп на 3,0 и 1,1% соответственно. Т.Н. Юнушева ассоциирует повышение содержания белка с улучшением обменных процессов, протекающих в организме [7].

Таблица 3 - Гематологические показатели

| Показатель | Группы | | | |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | I | II | III | IV |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 7,18±0,43 | 7,33±0,46 | 7,08±0,38 | 6,27±0,22 |
| Гемоглобин, г/л | 104,5±6,04 | 119,0±9,71 | 109,3±8,04 | 101,9±6,22 |
| Лейкоциты, $10^9/л$ | 9,7±0,62 | 10,1±0,86 | 10,4±0,71 | 10,8±0,66 |
| Общий белок, г/л | 63,5±3,42 | 65,4±2,38 | 64,2±4,18 | 62,4±1,89 |
| Глюкоза, ммоль/л | 3,87±0,63 | 4,53±0,78 | 4,23±0,78 | 3,57±0,03 |
| Кальций, ммоль/л | 2,91±0,23 | 2,87±0,19 | 3,01±0,12 | 3,06±0,055 |
| Фосфор, ммоль/л | 1,62±0,12 | 1,72±0,17 | 1,77±0,13 | 1,75±0,13 |

Глюкоза – основной источник энергии для организма [8]. Так, во II и III опытных группах концентрация глюкозы возросла на 17,05 и 9,3% соответственно по отношению к I контрольной группе, хотя этот показатель находился в пределах физиологической нормы [9]. Минеральные вещества находятся в организме животных в различном состоянии – свободном или связанном с белками, липидами, углеводами. Наибольшее значение для определения физиологического состояния животных имеет содержание в составе крови солей кальция, фосфора [6].

Исследования показали, что содержание кальция в сыворотке крови имеет положительную тенденцию в зависимости от уровня изучаемого фактора. Так, при повышении количества дефектата в потребляемом комбикорме увеличился уровень поступающего кальция в организм, его концентрация в опытных группах возросла на 1,4-5,1% в сравнении с контрольным показателем. Сыворотка крови опытных животных отличалась увеличенным содержанием неорганического фосфора – на 6,2-9,2%. Телята IV опытной группы имели несколько меньшие значения по содержанию в крови гемоглобина, общего белка, мочевины, глюкозы в сравнении с показателями контрольной группы.

Учитывая все межгрупповые различия в показателях крови, установлено, что все они находились в пределах физиологической нормы и указывают на нормальное течение обменных процессов [9]. Основными показателями выращивания животных являются живая масса и скорость их роста. По динамике живой массы и среднесуточным приростам можно судить о продуктивном действии испытываемых кормов которые представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Изменения живой массы и среднесуточных приростов

| Показатели | Группы | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|
| | I | II | III | IV |
| Живая масса в начале опыта, кг | 91,3±2,48 | 90,9±2,31 | 91,7±2,71 | 91,5±2,45 |
| Живая масса в конце опыта, кг | 151,4±2,74 | 152,9±2,19 | 152,3±2,79 | 151,4±3,03 |
| Валовый прирост, кг | 60,1±0,85 | 62,1±1,01 | 60,6±0,65 | 59,9±1,19 |
| Среднесуточный прирост, г | 1001±19,27 | 1034±8,54 | 1010±10,67 | 998±14,57 |
| Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед. | 3,1 | 3,01 | 3,06 | 3,07 |

Полученные данные свидетельствуют о том, что выращивание молодняка на комбикормах КР-2 с нормой ввода 1, 2 и 3% дефектата способствовало получению среднесуточных приростов на уровне 1034 г, 1010 и 998 г, соответственно. При этом лучшие результаты отмечены у животных, потреблявших комбикорма с нормой 1 и 2% ввода дефектата кормового по массе в их составе, превосходившие своих контрольных сверстников на 3,3 и 0,9%, соответственно. Затраты кормов на получение среднесуточных приростов у животных опытных групп снизились в сравнении с контрольными аналогами, при этом отмечено, что у телят II опытной группы этот показатель уменьшился на 2,9%, III- 1,3, IV- 1,0%.

С учетом фактического расхода кормов и их стоимости, полученного прироста живой массы подопытных животных, реализационной цены рассчитана экономическая эффективность использования дефектата кормового в составе комбикормов вместо мела, результаты представлены в таблице 5. Стоимость комбикормов, при введении в их состав дефектата, в опытных группах снизилась до 1,7%, чем в контроле, что способствовало уменьшению стоимости рациона. В результате этого и с увеличением приростов живой массы себестоимость 1 кг прироста в сравнении с контролем в опытных группах снизилась на 3,3% во второй группе, на 1,2% - в III и 0,7% - в IV. Прибыль от реализации 1 головы предлагаемых вариантов превалировала над I контрольной группой в 684,5-725,8 тыс./рублей, что сверх базового на 2,2-43,4 тыс. руб. В целом, опытные группы отличались относительно низкой себестоимостью прироста, что и обеспечило дополнительно получить прибыль в размере 86896 руб., 26504 и 4444 руб./гол за опыт, соответственно.

Исходя из вышесказанного, наиболее эффективным при выращивании телят оказалось скормливание рационов, в состав которых включены комбикорма КР-2 с нормой ввода дефектата 1 и 2%.

Заключение. Скармливание молодняку крупного рогатого скота в составе комбикормов дефектата не повлияло негативно на поедаемость кормов, обмен веществ животных, повысило продуктивность животных и прибыль, снизило себестоимость прироста.

Таблица 5 - Экономическая эффективность скармливания дефеката кормового в составе комбикорма КР-2 для телят

| Показатели | Группы | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|
| | I | II | III | IV |
| Стоимость комбикорма, руб./гол. | 3372 | 3367 | 3342 | 3316 |
| Стоимость суточного рациона, руб./гол. | 6772 | 6767 | 6749 | 6702 |
| Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб. | 6765 | 6544 | 6682 | 6715 |
| Себестоимость 1 кг прироста, руб. | 10234 | 9900 | 10109 | 10159 |
| Дополнительная прибыль от снижения себестоимости прироста, руб./кг | | 334 | 125 | 75 |
| Дополнительная прибыль от снижения себестоимости прироста за опыт, руб./гол. | | 20741 | 7575 | 4493 |
| Получено дополнительной прибыли от реализации, руб./гол. | 682315 | 725763 | 695567 | 684537 |
| Всего прибыли на 1 гол.за опыт, руб. | 1364630 | 1451526 | 1391134 | 1369074 |
| Всего прибыли на 1 гол.за опыт ± к контролю, руб. | | 86896 | 26504 | 4444 |
| Прибыль за опыт на все поголовье, тыс. руб. | 16376 | 17418 | 16694 | 16429 |

Литература. 1. Белково-витаминно-минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота : моногр. / В. Ф. Радчиков [и др.]. – Жодино, 2010. – 156 с. 2. Георгиевский, В. И. Минеральное питание животных / В. И. Георгиевский, Б. Н. Анненков, В. Т. Самохин. – Москва : Колос, 1979.–471 с. 3. Азаубаева, Г. С. Картина крови у животных и птицы / Г. С. Азаубаева. – Курган, 2004. – 168 с. 4. Сливак, М. Е. Влияние жмыхов на динамику морфологического состава и биохимических показателей крови и мясную продуктивность бычков / М. Е. Сливак, В. Л. Королев, А. Н. Струк // Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и создания пищевых продуктов : матер. междуна. научн.-практ. Конфер / Вестник РАСХН. – Москва-Волгоград, 2009. – С. 180-184. 5. Быков, Д. А. Возрастная динамика изменения живой массы и гематологических показателей овец в типе тексель в зависимости от типа рождения / Д. А. Быков, Н. И. Владимиров // Алтайское село: история, современное состояние, проблемы и перспективы социально-экономического развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул : Азбука, 2009. – С. 337-340. 6. Основы выращивания и откорма крупного рогатого скота : монография / Ф. А. Наадалиев [и др.]. – Барнаул, 2001. – 228 с. 7. Юнушева, Т. Н. Влияние генотипа на морфологические и биохимические показатели крови животных / Т. Н. Юнушева, И. Н. Хакимов, М. С. Сеитов // Вестник ОГУ. – 2006. – № 10, ч. 2. – С. 371-373. 8. Профилактика нарушений обмена веществ у высокопродуктивных коров : справ. руководство / Под ред. С. Г. Кузнецова, Л. А. Заболотнова. – Боровск : ЗАО «Витасоль», 2008. – 27 с. 9. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / под ред. И. П. Кондрахина. – Москва : КолосС, 2004. – 520 с.

Статья передана в печать 10.02.2016 г.

УДК 636.4.083

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СВИНОМАТОК ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ИХ ДОЧЕРЕЙ В ПЕРИОД АДАПТАЦИИ

Васылиев А.П.

Тернопольская государственная сельскохозяйственная опытная станция Института ветеринарной медицины НААН Украины, г. Тернополь, Украина

В статье изложены результаты сравнительного изучения адаптационной способности импортных свиноматок пород: ландрас, крупная белая, дюрок, гемпшир, пьетрен и их дочерей в первом поколении. Установлено, что свиноматки крупной белой породы и породы ландрас зарубежного происхождения и их дочери лучше адаптируются к условиям разведения промышленных комплексов, сохраняют высокие показатели адаптационной и воспроизводительной способности, эксплуатационной ценности.

The article presents the results of a comparative study of the adaptive capacity of sows imported breeds: landrace, large white, duroc, hampshire, pietrain, and their daughters. Found that the large white breed sows and landrace breed of foreign origin, and their daughter is better adapted to the conditions of cultivation of industrial complexes, retain high value in use, and reproduction

Ключевые слова: адаптационная способность, эксплуатационная ценность, племенная ценность, многоплодие, воспроизводительная способность.

Keywords: adaptability, value in use, breeding value, multiple pregnancy, reproduction.

Введение. Повышение конкурентоспособности производства свинины на отечественном и зарубежных рынках требует перехода на более интенсивный уровень ведения свиноводства, который предусматривает необходимость использования специализированных мясных пород свиней, которые обеспечивают максимальный эффект в чистопородном разведении, скрещивании, гибридизации. Это обусловлено с одной стороны увеличением спроса населения на нежирную свинину, а с другой - значительным уменьшением затрат энергии при получении мясной туши по сравнению с жирной.

На сегодняшний день в Украине наряду с отечественными породами широко используются генотипы свиней европейской, американской и азиатской селекции. В то же время использование иностранных пород свиней и специализация на высокую мясность часто связаны с недостаточными

адаптационными качествами животных. Технологии ведения свиноводства меняются так быстро, что возникает несоответствие между биологической природой, физиологическими возможностями организма и внешней средой (Комлацкий Г., 2011 г, Никитина А., 2011 г, Смирнов В., 1995 г). Поэтому до сих пор не удается добиться максимального проявления генетического потенциала продуктивности свиней, реализация которого, в первую очередь, зависит от соответствия генотипа животных окружающей среде.

Наиболее объективно характеризуют свиноматок в первую очередь показатели эксплуатационной ценности, адаптационной и воспроизводительной способности (Комлацкий Г., 2011 г, Смирнов В., 1995 г, Коряжнов Е., 1985 г).

Таким образом, в современных условиях ведения свиноводства вопросы формирования адаптивных качеств свиней импортных пород, изучение их биологических, хозяйственно полезных признаков и эффективности использования особенно актуальны.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственные опыты по теме исследований проводили в условиях промышленного комплекса «Агропродсервис» Тернопольской области с мощностью производства - 25 тыс. голов свиней в год.

Исследования проводили на поголовье свиноматок пород: ландрас, крупная белая, дюрок, гемпшир, пьетрен польской селекции и их дочерями в первом поколении.

Кормление животных подопытных групп осуществляли согласно научно обоснованным нормам с учетом возраста и живой массы (Калашников А., 2003). При достижении живой массы не менее 110-120 кг они были оплодотворены с использованием искусственного осеменения. Комплексную оценку воспроизводительных качеств свиноматок определяли на основе оценочного индекса по ограниченному числу признаков согласно методике Лаша-Мольна в модификации М.Д. Березовского (Березовский М., 2004 г). Эксплуатационную ценность свиноматок определяли по методике Е. Коряжнова, 1985 г. Племенную ценность и индекс адаптации свиноматок - по методике С. Смирнова (Шейко И., 2005 г).

Результаты исследований. Определив индекс воспроизводительных качеств матерей, установили преимущество свиноматок крупной белой породы, которое по отношению к свиноматкам пород ландрас, дюрок, гемпшир и пьетрен составило 1,4 ($P \leq 0,01$), 10,3 ($P \leq 0,001$), 12,2 ($P \leq 0,001$), 10,8% ($P \leq 0,001$) соответственно (таблица 1).

Таблица 1- Индекс воспроизводительных качеств свиноматок

| Порода* | Матери | Дочери | В отношении матери-дочери, % |
|---------|--------------|--------------|------------------------------|
| Л | 35,4±0,10** | 36,0±0,15*** | +1,7** |
| ВБ | 35,9±0,14 | 37,2±0,10 | +3,6*** |
| Д | 32,2±0,22*** | 31,6±0,25*** | -1,8 |
| Г | 31,5±0,20*** | 31,1±0,21*** | -1,2 |
| П | 32,0±0,39*** | 30,6±0,19*** | -4,3 |

Примечания:

1. *Порода: Л - ландрас; КБ - крупная белая; Д – дюрок; Г - гемпшир; П - пьетрен.

2. ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ – в отношении самого высокого показателя.

Лучшими были свиноматки крупной белой породы при определении индекса воспроизводительных качеств и в первом поколении потомков. Так, при высоком балле индекса воспроизводительных качеств 37,2 преимущество над свиноматками пород ландрас, дюрок, гемпшир, пьетрен составило 3,2 ($P \leq 0,001$), 15,0 ($P \leq 0,001$), 16,3 ($P \leq 0,001$) и 17,7% ($P \leq 0,001$). Такие же оценочные тенденции подтверждаются и по разнице индекса воспроизводительных качеств свиноматок «мать-дочь», самый большой рост которого установлен у свиноматок крупной белой породы - + 3,6% ($P \leq 0,001$) и у свиноматок ландрас - + 1,7% ($P \leq 0,01$). У свиноматок пород дюрок, гемпшир, пьетрен установлены колебания снижения индекса величины воспроизводительных качеств в пределах -1,8...-4,3%.

В итоге в первом поколении потомков лучшие репродуктивные качества имели свиноматки пород крупная белая и ландрас, уровень реализации продуктивного потенциала которых составил 103,6% и 101,7% от уровня матерей.

В общем колебания в разнице реализации продуктивного потенциала импортного поголовья «мать – дочь» по воспроизводительной способности в первом поколении потомков были в пределах 95,7 ... 103,6%.

Проведенная оценка эксплуатационной ценности свиноматок зарубежного происхождения пород ландрас, крупная белая, дюрок, гемпшир, пьетрен указывает на то, что наиболее соответствующими для интенсивной эксплуатации в условиях промышленных комплексов являются свиноматки пород ландрас и крупная белая, эксплуатационная ценность которых в расчете на одну свиноматку является самой высокой (таблица 2).

Таблица 2 - Эксплуатационная ценность свиноматок зарубежного происхождения

| Порода* | Эксплуатационная ценность в расчете на одну опоросившуюся свиноматку, балл | | Эксплуатационная ценность на одну осемененную свиноматку, балл | |
|---------|--|-------------------------------|--|-------------------------------|
| | по всем рожденным поросятам | в том числе по жизнеспособным | по всем рожденным поросятам | в том числе по жизнеспособным |
| Л | 53,1 | 49,8 | 40,7 | 38,2 |
| КБ | 51,5 | 47,9 | 40,9 | 38,1 |
| Д | 46,3 | 43,6 | 34,0 | 32,0 |
| Г | 44,5 | 42,3 | 33,7 | 32,9 |
| П | 43,1 | 41,3 | 34,3 | 32,9 |

Примечания: *Породы: Л - ландрас; КБ - крупная белая; Д – дюрок; Г - гемпшир; П - пьетрен.

Показатели оцененных свиноматок ландрас, крупная белая по критериям оценки в расчете на одну опоросившуюся свиноматку как по всем рожденным пороссятам, так и по жизнеспособным отвечают требованиям уровня «высокий» по шкале оценки эксплуатационной ценности свиноматок. Количественная разница показателей свиноматок пород: крупная белая, дюрок, гемпшир, пьетрен к самому высокому показателю свиноматок породы ландрас составила - 1,6; - 6,8; - 8,6; - 10,0 баллов в расчете на одну опоросившуюся свиноматку по всем рожденным пороссятам и - 1,9; - 6,2; - 7,5; - 8,5 баллов по жизнеспособным пороссятам.

Следует отметить, что свиноматки пород дюрок, гемпшир, пьетрен соответствуют минимальным требованиям уровня «высокий» эксплуатационной ценности по критерию оценки в расчете на одну опоросившуюся свиноматку по жизнеспособным пороссятам, а по всем рожденным - среднему уровню.

По оценке эксплуатационной ценности в расчете на одну осемененную свиноматку по всем рожденным пороссятам и жизнеспособным, свиноматки испытываемых пород в основном соответствуют среднему уровню эксплуатационной ценности. Исключением являются свиноматки пород ландрас и крупная белая, которые по критерию оценки эксплуатационной ценности в расчете на одну осемененную свиноматку по жизнеспособным пороссятам отвечают требованиям высокого уровня. По этому критерию оценки по отношению к самому высокому показателю свиноматок породы ландрас свиноматки пород крупная белая, дюрок, гемпшир, пьетрен, уступали на 0,1; 6,2; 5,3; 5,3 баллов соответственно.

Высокий уровень приспособляемости испытываемых пород свиноматок крупная белая и ландрас к условиям выращивания в промышленных комплексах подтверждается и их оценкой адаптационной способности.

В результате исследований установлено, что по уровню адаптационной способности импортные свиноматки в первый год продуктивного использования отличались между собой (таблица 3).

Таблица 3 - Адаптационная способность свиноматок зарубежного происхождения

| Показатель | Порода* | | | | |
|---------------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|
| | Л | КБ | Д | Г | П |
| Количество оцененных свиноматок, гол. | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Индекс племенной ценности, балл | 504,8 | 565,3 | 437,0 | 403,3 | 386,7 |
| Индекс адаптации, балл | 46,5 | 58,2 | 37,4 | 34,2 | 30,5 |

Примечания. * Порода: Л - ландрас; КБ - крупная белая; Д - дюрок; Г - гемпшир; П - пьетрен.

По индексу племенной ценности преимущество установлено у свиноматок крупной белой породы - 565,3 балла. Разница по отношению к свиноматкам пород ландрас, дюрок, гемпшир, пьетрен составила +10,7; +22,7; +28,6; +31,6% соответственно.

По полученным данным адаптационной оценки маток преимущество имели также свиноматки крупной белой породы, индекс адаптации которых составил 58,2 балла, их преобладание по этому показателю над свиноматками пород ландрас, дюрок, гемпшир, пьетрен составило: +20,1; +35,7; 41,2 и 47,6% соответственно.

Подтверждается преимущество по уровню адаптационной способности и у свиноматок крупной белой породы первого поколения (таблица 4).

Таблица 4- Адаптационная способность свиноматок первого поколения

| Показатель | Свиноматки первого поколения* | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | Л | КБ | Д | Г | П |
| Количество оцененных свиноматок, гол. | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Индекс племенной ценности, балл | 536,4 | 597,5 | 442,0 | 394,6 | 361,6 |
| Индекс адаптации, балл | 50,8 | 61,1 | 37,5 | 32,2 | 28,2 |

Примечание. * Порода: Л-ландрас; КБ - крупная белая; Д - дюрок; Г - гемпшир; П - пьетрен.

Преимущество по индексу племенной ценности по сравнению со свиноматками пород ландрас, дюрок, гемпшир, пьетрен составило: +10,2%; +26,0%; +34,0%; +39,5% и +16,8%; +38,6% ; +47,3% ; +53,8% по индексу адаптации соответственно. Колебания показателей индексов племенной ценности и адаптационной способности свиноматок находились в пределах 361,6 ... 536,4 и 28,2 ... 50,8 баллов. При сравнении показателей индекса племенной ценности и индекса адаптации по отношению к матерям, у свиноматок пород ландрас, крупная белая и свиноматок породы дюрок наблюдается увеличение этих индексов. В частности, рост индекса племенной ценности свиноматок составил соответственно +6,2%, +5,7% и +1,1%, индекса адаптации - +9,2%; +4,9%; и +0,3%. У свиноматок пород гемпшир и пьетрен индексы племенной ценности и индексы адаптации по отношению к матерям были ниже. У свиноматок гемпшир снижение индекса племенной ценности составило -2,2% , а индекса адаптации - 5,8%. Снижение индекса племенной ценности и индекса адаптации у свиноматок породы пьетрен установлено на уровне - 6,5% и - 5,8% соответственно.

Закключение. В результате наших исследований установлен высокий уровень приспособляемости к условиям выращивания в промышленных комплексах свиноматок пород крупная белая и ландрас. Так, за результатами оценки воспроизводительных качеств матерей установлено преимущество свиноматок породы крупная белая, индекс воспроизводительных качеств которых составил 35,9 балла, их преимущество по отношению к свиноматкам пород ландрас, дюрок, гемпшир, пьетрен составило 1,4 ($P \leq 0,01$), 10,3 ($P \leq 0,001$), 12,2 ($P \leq 0,001$), 10,8% ($P \leq 0,001$).

По показателями воспроизводительной способности свиноматки первого поколения уступают маточному поголовью, исключение составляют свиноматки крупной белой породы и ландрас, индексы воспроизводительных качеств которых выросли на 3,6 ($P \leq 0,001$) и 1,7% ($P \leq 0,01$) соответственно.

Уровень эксплуатационной ценности свиноматок по критериям оценки в расчете на одну опоросившуюся свиноматку по всем рожденным пороссятам и по жизнеспособным соответствует требованиям уровня «высокий» шкалы оценки эксплуатационной ценности свиноматок только для свиноматок пород ландрас и крупная белая.

По уровню адаптационной способности импортные свиноматки в первый год продуктивного использования отличались между собой. По полученным данным адаптационной оценки маток с учетом интенсивности их использования преимущество имели свиноматки крупной белой породы, индекс адаптации которых составил 58,2 балла. Их преобладание по этому показателю над свиноматками пород: ландрас, дюрок, гемпшир, пьетрен составило: +20,1; +35,7; +41,2 и +47,6%. В первом поколении свиноматок пород ландрас, крупная белая, дюрок, гемпшир, пьетрен высокий уровень адаптационной способности установлен у свиноматок крупной белой породы и ландрас.

Литература. 1. Березовский, М. Д. Испытания специализированных типов свиней крупной белой породы / М. Д. Березовский, И. В. Хатько, В. М. Нагаевич // Вестник Полтавской государственной академии. - 2004. - № 2. - С. 30-35. 2. Комлацкий, Г. Технологические инновации в свиноводстве / Г. Комлацкий // Животноводство России. - 2011. - № 4. - С. 19-21. 3. Коряжнов, Е. В. Справочник по промышленному производству свинины / Е. В. Коряжнов. - Москва : Россельхозиздат, 1985. - 271 с. 4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие; 3-е издание перераб. и дополн. / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. - Москва, 2003. - 456 с. 5. Никитина, А. Селекционно-племенная работа в современных условиях / А. Никитина // Свиноводство. - 2011. - № 5. - С. 29-31. 6. Смирнов, В. С. Методологические принципы изучения адаптации сельскохозяйственных животных / В. С. Смирнов // Зоотехния. - 1995. - № 3. - С. 14-17. 7. Шейко, И. П. Свиноводство / И. П. Шейко, В. С. Смирнов // Минск : Новое знание, 2005. - 386 с.

Статья передана в печать 01.04.2016 г.

УДК 636.2.085.55

ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОРОВ НОВОГО КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА

Гливанский Е.О.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Использование в кормлении коров кормового концентрата, приготовленного из вторичных продуктов переработки сахарной свеклы 15-25%, в составе комбикорма обеспечивает улучшение пищеварительных процессов в рубце, переваримости питательных веществ на 1,8-7,8% и отложение азота на 10,8-26,4%.

Use of feed concentrate for feeding cows made of secondary by-products of beet 15-25% in compound feed ensures improved rumen digestibility, improved nutrient digestibility by 1.8-7.8% and the deposition of nitrogen 10.8-26.4 percent.

Ключевые слова: коровы, патока, жом, фекалии, кормовой концентрат, переваримость.
Keywords: cows, molasses, bagasse, defecate, feed concentrate, digestibility.

Введение. На современном этапе развития сельскохозяйственного производства одной из важных проблем, стоящих перед агропромышленным комплексом, является увеличение производства говядины и улучшение ее качества. Для получения высокой продуктивности животных в соответствии с генетическим потенциалом необходимо обеспечить их рационами с разнообразными высококачественными кормами, сбалансированными по энергии, питательным, минеральным и биологически активным веществам [1-6].

В системе мероприятий, направленных на увеличение производства высококачественной говядины, должное место отводится совершенствованию технологии кормления и более рациональному использованию кормов собственного производства с применением отходов сахарной промышленности, в частности, свекловичного жома и патоки, фильтрационного осадка (фекалии) [7].

Наибольший удельный вес в кормовом балансе занимают отходы свеклосахарного производства (жом, меласса), спиртового (барда) и маслоэкстракционного (жмыхи, шроты) [8].

На основании оценки содержания питательных веществ к наиболее ценным видам растительных пищевых отходов относятся зерновые отходы, свекловичный жом и меласса, спиртовая барда, пивная дробина, продукты переработки семян подсолнечника, сои, рапса, кукурузная и картофельная мезга, плодово-ягодные выжимки [9-12].

Целью исследований явилось определение переваримости питательных веществ рационов коровами в середине лактации при использовании кормовых концентратов, приготовленных на основе отходов сахарного производства в составе комбикормов.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству». Проведению физиологического опыта предшествовал научно-хозяйственный, организованный по аналогичной схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

| Группы | Количество животных, голов | Продолжительность опыта, дней* | Особенности кормления |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|---|
| I контрольная | 3 | 30 | Основной рацион (ОР): ОР (силосно-сенажная смесь, сено) + комбикорм стандартный |
| II опытная | 3 | 30 | ОР + комбикорм с включением 15% кормового концентрата |
| III опытная | 3 | 30 | ОР + комбикорм с включением 20% кормового концентрата по массе |
| IV опытная | 3 | 30 | ОР + комбикорм с включением 25% кормового концентрата по массе |

Примечание. *продолжительность физиологического опыта составил 30 дней, в том числе 7 дней учетного периода.

В ходе опыта изучены:

1) химический состав кормов, кала, мочи – путем исследования их образцов;
2) поедаемость кормов – на основании данных взвешивания заданных кормов и их остатков ежедневно;

3) переваримость и использование питательных веществ кормов - путем разницы между поступившими с кормом и выделенными с продуктами выделения;

4) показатели рубцового пищеварения - путем взятия образцов рубцовой жидкости. Содержимое рубца отбиралось спустя 2-2,5 часа после утреннего кормления в течение двух дней с определением в нем: величины рН, общего азота, аммиака, общего количества летучих жирных кислот;

5) контроль за физиологическим состоянием животных и качеством протекающих в их организме обменных процессов в конце опытов осуществляли путем отбора крови от всех подопытных животных и исследовали ее показатели: морфологический состав - эритроциты, лейкоциты и гемоглобин прибором Medonic CA 620 (в цельной крови), -биохимический состав сыворотки крови - общий белок, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор - прибором CORMAY LUMEN.

Результаты исследований. Данные учета расхода кормов показали, что концентраты, задаваемые животным нормировано, съедались полностью, а в потреблении кормосмеси отмечены некоторые различия, которые оказали определенное влияние на поступление в организм коров питательных веществ (таблица 2).

Таблица 2 – Потребление питательных веществ рациона

| Показатели | Единица измерения | Группы | | | |
|-------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | I | II | III | IV |
| Сухое вещество | г/гол./сутки | 19449±500 | 20071±400 | 20597±325 | 20818±430 |
| Органическое в-во | г/гол./сутки | 18106±370 | 18682±370 | 19186±118 | 19375±210 |
| Протеин | г/гол./сутки | 2588±65 | 2656±65 | 2699±80 | 2743±75 |
| Жир | г/гол./сутки | 594±15 | 607±14 | 616±8 | 626±12 |
| Клетчатка | г/гол./сутки | 4101±139 | 4278±147 | 4371±107 | 4469±130 |
| БЭВ | г/гол./сутки | 10823±170 | 11141±149 | 11500±131 | 11537±135 |

Установлено, что у коров II, III и IV опытных групп, поедавших комбикорма с вводом 15, 20, 25% кормового концентрата по массе, больших различий в потреблении питательных веществ не замечено. Наименьшее потребление питательных веществ отмечено у коров I группы, получавших с рационом стандартный комбикорм. В контрольной группе снижение потребления по отношению к II, III и IV опытных групп произошло по сухому и органическому веществу на 3,2-7,0%, протеину – на 2,6-6,0%, жиру – 2,2-5,4%, клетчатке – 4,3-9,0% и БЭВ – на 2,9-6,6%. Вероятно, скармливание комбикормов с кормовыми концентратами способствовало большему потреблению кормосмеси.

Величина рН рубцовой жидкости – очень важный параметр, характеризующий состояние кислотно-щелочного равновесия в рубцовой жидкости. Он отражает состояние существующего равновесия между ЛЖК и молочной кислотой, с другой стороны – между аммиаком, бикарбонатами и фосфатами, а в некоторых случаях – и с другими буферными системами.

В опыте величина рН содержимого рубца у подопытных коров находилась на уровне 6,8-6,9, что соответствует физиологической норме (таблица 3).

Таблица 3 – Рубцовое пищеварение подопытных животных

| Показатели | Группы | | | |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|
| | I | II | III | IV |
| рН | 6,9±0,40 | 6,8±0,49 | 6,7±0,42 | 6,8±0,45 |
| ЛЖК, ммоль/100 мл | 10,2±2,14 | 10,7±2,71 | 11,3±2,80 | 11,5±2,8 |
| Общий азот, мг% | 140,0±3,44 | 146,0±3,55 | 149,0±3,1 | 149,0±3,21 |
| Аммиак, мг% | 16,7±0,45 | 16,2±1,71 | 13,8±0,55* | 13,5±0,69* |

Количество ЛЖК, образуемое в рубце, может на 30% обеспечить потребность в энергии организма коровы. Максимальная концентрация ЛЖК отмечается через 3-5 ч после кормления.

В наших исследованиях анализ содержания ЛЖК в рубцовой жидкости показал, что у подопытных коров оно находилось в пределах 10,2-11,5 ммоль/100 мл. Отмечено повышение концентрации ЛЖК у животных III и IV группы, получавших комбикорм с включением кормового концентрата в количестве 20-25%, по сравнению с контролем на 10,8-12,7% соответственно, однако различия не достоверны. Не менее важным фактором, влияющим на эффективность промежуточного обмена, является содержание в рубце азота. Быстро размножающаяся микрофлора преджелудков нуждается в значи-

тельном количестве азотистых соединений для построения своего тела.

В опыте установлено, что наибольший уровень общего азота находился в рубцовой жидкости III и IV опытных групп или выше аналогичного показателя контрольной группы на 6,4%, а у сверстников II группы был выше всего лишь на 4,3%.

На интенсивность микробиального синтеза белка указывает и концентрация аммиака в рубцовой жидкости. Данный показатель показывает, насколько эффективно использует азотистые соединения микрофлора рубца для построения собственного тела. В исследованиях установлено, что самый низкий уровень аммиака в содержимом рубца отмечен у животных III и IV опытной группы, потреблявших комбикорма с 20 и 25% по массе кормовых концентратов, или меньше на 17,4 и 19,2% ($P < 0,05$), чем у контрольной группы дойных коров и на 2,4-2,7 мг% в сравнении с животными II опытной группы, потреблявшим комбикорм с 15% по массе в его составе кормовых концентратов. Содержание аммиака в рубце бычков II опытной группы оказалось ниже по отношению к контролю на 3,0%.

Таким образом, результаты исследований указывают, что процессы рубцового пищеварения протекают более интенсивно у коров, потреблявших комбикорм с вводом в их состав 20 и 25% кормового концентрата. Наиболее важным показателем, определяющим питательную ценность и продуктивное действие рациона, является переваримость кормов (таблица 4).

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, % ($\bar{x} \pm Mx$)

| Показатели | Группы | | | |
|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| | I | II | III | IV |
| Сухое вещество | 69,8 \pm 1,10 | 72,3 \pm 1,61 | 72,0 \pm 1,88 | 73,4 \pm 2,21 |
| Органическое в-во | 70,1 \pm 1,09 | 74,5 \pm 1,99 | 76,6 \pm 1,05* | 77,9 \pm 1,37* |
| Протеин | 63,9 \pm 1,32 | 65,7 \pm 1,87 | 65,9 \pm 2,11 | 66,5 \pm 2,05 |
| Жир | 61,7 \pm 1,06 | 66,2 \pm 2,34 | 67,4 \pm 2,57 | 68,1 \pm 1,01* |
| Клетчатка | 65,2 \pm 1,44 | 67,9 \pm 1,61 | 68,7 \pm 1,77 | 69,8 \pm 1,49 |
| БЭВ | 77,4 \pm 1,01 | 82,2 \pm 2,27 | 82,8 \pm 0,90* | 83,0 \pm 0,88* |

В результате установлено, что лучшие показатели переваримости питательных веществ отмечены у животных опытных групп, получавших в составе комбикорма кормовой концентрат в количестве 15, 20 и 25%. Так, у коров II и IV опытных групп коэффициенты переваримости органического вещества, протеина, жира, клетчатки, БЭВ были выше на 1,8-7,8 п.п. по сравнению с животными контрольной группы. Наибольшие различия наблюдались в переваримости органического вещества в III и IV группах на 6,5-7,8 п.п. ($P < 0,05$), жира – на 5,7-6,4 ($P < 0,05$) и БЭВ – на 5,4-5,6 п.п. ($P < 0,05$) по отношению к коровам контрольной группы.

Таблица с данными по балансу азота показывает, что как поступление азота с кормом, так и его выделение из организма имело межгрупповые различия (таблица 5).

Таблица 5 – Баланс и использование азота

| Показатель | Группа | | | |
|-------------------------------------|--------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV |
| Поступило с кормом, г | 414,1 | 425,0 | 431,8 | 438,9 |
| Выделено с калом, г | 149,5 | 145,8 | 147,3 | 147,0 |
| Усвоено, г | 264,6 | 279,2 | 284,6 | 291,9 |
| Выделено с мочой, г | 150,3 | 144,3 | 142,3 | 146,3 |
| Выделено с молоком, г | 91,2 | 109,3 | 113,4 | 116,4 |
| Отложено, г | 23,1 | 25,6 | 28,9 | 29,2 |
| Отложено от принятого, % | 5,6 | 6,0 | 6,7 | 6,6 |
| Выделено с молоком от принятого, % | 22,0 | 25,7 | 26,3 | 26,5 |
| Отложено от усвоенного, % | 8,7 | 9,2 | 10,1 | 10,0 |
| Выделено с молоком от усвоенного, % | 34,5 | 39,1 | 39,8 | 39,9 |

В результате, у животных опытных групп, получавших в рационах комбикорма с кормовыми концентратами, отмечена тенденция к увеличению поступления азота с кормом, однако и выделение его с молоком оказалось несколько больше. Лучшее усвоение азота установлено у бычков опытных групп, на что, скорее всего, повлияло не только большее потребление кормов, но и компонентный состав комбикорма. Также включение кормового концентрата в состав комбикормов опытных групп способствовало меньшим потерям азота с мочой, и большая его часть шла на образование белка молока, т.е. на 19,8%, 24,3 и 27,6% соответственно.

Коровы этих групп показали и лучшие результаты по отложению азота в теле. Животные II опытной группы, получавшие рацион с вводом 15% по массе кормового концентрата в составе комбикорма, отложили в теле меньше азота на 12,9% и 14,1% по отношению к другим опытным группам, но больше по отношению к контрольной группе на 10,8%.

Среди факторов кормления важное место занимают минеральные вещества, так как не синтезируются в организме, но при этом необходимы для деятельности новой клетки. Обменные процессы кальция и фосфора тесно связаны между собой, поэтому целесообразно рассматривать их одновременно. По поступлению кальция и фосфора отмечены определенные межгрупповые различия (таблица 6).

В наших исследованиях установлено, что больше кальция с кормом поступило в организм животных опытных групп, что связано с повышением потребления рациона, а также особенностями компонентного состава кормовых концентратов. Так, коровами опытных групп принято с кормом на 2,6%, 8,2 и 11,0% кальция больше в сравнении с контрольной группой. У животных опытных групп и выделение этого элемента с продуктами обмена было выше, в III и IV - группах на 2,9% и 4,4% в кале и на 3,8% и 9,6% в моче по отношению к контролю соответственно. Кальция в теле коров II, III и IV опыт-

ных групп отложено больше на 8,4%, 22,7 и 26,7% по отношению к контрольной группе.

Исследованиями установлено, что у коров опытных групп увеличение отложения фосфора в организме в сравнении с контрольными аналогами составило 35,3%, 16,9 и 16,0% соответственно.

Таблица 6– Баланс использования кальция

| Показатель | Группа | | | |
|--|--------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV |
| Поступило с кормом, г | 105,4 | 108,1 | 114,0 | 117,0 |
| Выделено с калом, г | 54,1 | 54,0 | 55,7 | 56,5 |
| Усвоено, г | 51,3 | 54,1 | 58,3 | 60,5 |
| Выделено с мочой, г | 5,2 | 4,8 | 5,4 | 5,7 |
| Выделено с молоком, г | 25,8 | 27,3 | 28 | 29,1 |
| Отложено, г | 20,3 | 22 | 24,9 | 25,7 |
| Отложено от принятого, % | 19,26 | 20,35 | 21,84 | 21,97 |
| Отложено от усвоенного, % | 39,57 | 40,67 | 42,71 | 42,48 |
| Выделено с продукцией от усвоенного, % | 50,29 | 50,46 | 48,03 | 48,10 |

Таблица 7– Баланс и использование фосфора

| Показатель | Группа | | | |
|---|--------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV |
| Поступило с кормом, г | 79,1 | 82,3 | 86,9 | 88,8 |
| Выделено с калом, г | 35,4 | 33,7 | 39,6 | 40,2 |
| Усвоено, г | 43,7 | 48,6 | 47,3 | 48,6 |
| Выделено с мочой, г | 1,81 | 1,99 | 2,27 | 2,31 |
| Выделено с молоком, г | 32,5 | 33,9 | 34,1 | 35,4 |
| Отложено, г | 9,39 | 12,71 | 10,93 | 10,89 |
| Отложено от принятого, % | 11,9 | 15,4 | 12,6 | 12,3 |
| Отложено от усвоенного, % | 21,5 | 26,2 | 23,1 | 22,4 |
| Выделенного с продукцией от усвоенного, % | 74,4 | 69,8 | 72,1 | 72,8 |

Остальные показатели использования фосфора коровами подопытных групп имели тенденцию, аналогичную использованию кальция.

В зависимости от условий кормления, качественного состава рациона, продуктивности и ряда других факторов, морфологические и биохимические показатели крови могут в некоторой степени изменяться, при этом сохраняя в определенной степени постоянство внутренней среды [13].

Для установления влияния скармливания кормового концентрата в составе комбикорма на обменные процессы в организме коров изучены морфо-биохимические показатели крови. Результаты исследований представлены в таблице 8.

В процессе опыта, все изучаемые морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных (эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, кислотная емкость, общий белок, белок, глюкоза, мочевины, кальций, фосфор) находились в пределах физиологической нормы, без значительных межгрупповых различий. Однако у коров опытных групп наблюдалась тенденция к повышению содержания в крови эритроцитов на 2,4, 3,2, 4,1%, гемоглобина – на 2,0, 3,3 и 6,0%, общего белка – на 1,7, 4,7 и 5,8%, глюкозы – на 1,8, 6,8 и 7,9%, кальция – на 5,2, 6,1 и 6,9%; фосфора – на 6,3, 10,6 и 11,9%. Установлены достоверные различия у животных III и IV опытных групп по повышению содержания общего белка в крови на 4,7-5,8% ($P<0,05$). Отмечена тенденция уменьшения концентрации мочевины у животных опытных групп, что наиболее выражено у коров III и IV опытных групп на 9,8% и 7,3% по отношению к контрольной группе. Это указывает на активизацию обменных процессов в организме коров опытных групп.

Таблица 8 – Морфо-биохимический состав крови

| Показатель | Группа | | | |
|-------------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| | I | II | III | IV |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 6,12±0,34 | 6,27±0,41 | 6,32±0,39 | 6,37±0,53 |
| Гемоглобин, г/л | 96,3±0,71 | 98,2±0,30 | 99,5±0,61 | 102,1±0,76 |
| Лейкоциты, $10^9/л$ | 9,21±0,9 | 9,25±0,8 | 9,40±1,0 | 9,42±0,9 |
| Кислотная емкость, мг% | 495±11,0 | 495±11,5 | 500±6,9 | 510±11,0 |
| Общий белок, г/л | 72,5±0,4 | 73,7±0,49 | 75,9±0,80* | 76,7±1,00* |
| Глюкоза, ммоль/л | 3,40±0,44 | 3,46±0,37 | 3,63±0,41 | 3,67±0,49 |
| Мочевина, ммоль/л | 4,1±0,11 | 3,9±0,12 | 3,7±0,25 | 3,8±0,22 |
| Кальций, ммоль/л | 2,31±0,13 | 2,43±0,08 | 2,45±0,09 | 2,47±0,05 |
| Фосфор, ммоль/л | 1,60±0,09 | 1,70±0,07 | 1,77±0,10 | 1,79±0,08 |

Заключение. Использование комбикормов для коров в середине лактации с вводом 15, 20, 25% кормового концентрата, приготовленного из вторичных продуктов переработки сахарной свеклы, активизирует пищеварительные процессы в рубце, что повышает переваримость питательных веществ на 1,8-7,8 п.п. и отложение азота на 10,8-26,4%. Использование в рационах комбикормов с вводом 20 и 25% кормового концентрата улучшает интерьерные показатели коров, выразившиеся в достоверном увеличении общего белка в сыворотке крови на 9,8 и 7,3% соответственно.

Литература. 1. Влияние разного уровня легкогидролизуемых углеводов в рационе на конверсию энергии корма бычками в продукцию / В. Ф. Радчиков [и др.] // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. статей по матер. Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 85-летию юбилею со дня основания факультета менеджмента (зооинженерного), 16-17 апреля, 2015 г., г.

Ставрополь. –Ставрополь, 2015. – Т 2. – С. 145-153. 2. Высококачественная говядина при использовании продуктов переработки рапса в кормлении бычков / В. Ф. Радчиков [и др.] // Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве : сб. по матер. междунар. науч.-практич. конф., 4-5 февраля 2015 г. – Ставрополь : Агрус, 2015. – С. 300-308. 3. Экструдированный обогатитель на основе льносемени и ячменной крупки в рационах телят / В. Ф. Радчиков, О. Ф. Гануценко, В. К. Гурин, С. Л. Шинкарева, В. А. Ляндышев // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. Аграрных навук. – 2015. – № 1. – С. 92-97. 4. Цай, В. П. Особенности рубцового пищеварения нетелей при скармливании рационов в летний и зимний периоды / В. П. Цай [и др.] // Материалы между. научно-практической конф. – Том 1. Серия кормопроизводство, кормл. с/х животных. – ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». – Ульяновск, 2015. – С. 300-303. 5. Effect of Feeding with Organic Microelement Complex on Blood Composition and Beef Production of Young Cattle / I. F. Gorlov, V. I. Levakhin, V. F. Radchikov, V. P. Tzai, S. E. Bozhkova // Modern Applied Science. – Vol. 9, № 9. – 2015. – P. 8-16. 6. Новые комбикормконцентраты в рационах ремонтных телок 4-6-месячного возраста / С. И. Кононенко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – 2014. – Т. 3. – С. 128-132. 7. Жом в кормлении крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалева // Сахар. – 2016. – № 1 – С. 52-55. 8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособ. / А. П. Калашников [и др.]. – Москва, 2003. – 456 с. 9. Трансформация энергии рационов бычками в продукцию при скармливании обогащенной барды / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Мосолова, В. П. Цай, В. А. Ляндышев // Известия Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Горский государственный аграрный университет». – Изд-во ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2015. – Том 52, ч. 4. – С. 89-93. 10. Эффективность скармливания дефеката в рационах телят / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – 2015. – Т. 50, ч. 2. – С. 36-43. 11. Использование свежего свежловочного жома в кормлении сельскохозяйственных животных : рекомендации / Н. А. Попков [и др.]. – Жодино, 2014. 12. Использование вторичных продуктов перерабатывающих предприятий в кормлении молодняка крупного рогатого скота : монография / В. А. Ляндышев [и др.]. – Минск, 2014. – 168 с. 13. Кононский, А. И. Биохимия животных / А. И. Кононский. – Киев : Головное изд-во, 1984. – 415 с.

Статья передана в печать 23.08.2016 г.

УДК 619:614.31:637.56

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПИЩЕВОЙ И НЕПИЩЕВОЙ ЧАСТИ ПРОДУКЦИИ ЖИЛОЙ И ПОЛУПРОХОДНОЙ ФОРМЫ СИГА СИБИРСКОГО (*COREGONUS LAVARETUS PIDSCHIAN* (GMELIN)), АНАЛИЗ КРИТЕРИЕВ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПРЕДПОЧТЕНИЯ В ВЫБОРЕ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

Гнедов А.А.

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

Приведены результаты сравнительных биохимических исследований пищевой и непищевой части у жилой и полупроходной формы сига сибирского (*Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin)), обитающего в низовьях бассейна р. Енисей.

Определено содержание широкого спектра биологически активных веществ, включающих в себя макро- и микроэлементы, жирные кислоты, аминокислоты и витамины.

Определена пищевая ценность мяса и непищевых частей рыб в соответствии с общепринятыми ее составляющими: энергетическая ценность, биологическая ценность, биологическая эффективность, физиологическая ценность.

Установлено, что в питательном отношении по содержанию минеральных веществ, незаменимых аминокислот, витаминов преобладает полупроходная форма сига сибирского. Как источник жизненно необходимых ненасыщенных и особенно полиненасыщенных кислот, обладающих провитаминой активностью, выгодно отличается жилая форма сига сибирского.

Обе формы в пищевом отношении обладают как недостатками, так и выгодными качествами, которые не влияют на традиционное предпочтение потребителя, являются полноценными продуктами пищевого и кормового назначения.

The results of comparative biochemical studies of food and non-food parts in residential and semi-anadromous form of the Siberian whitefish (*Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin)) inhabiting the lower reaches of the river basin. Yenisei.

The content of a wide range of biologically active substances, including macro and micronutrients, fatty acids, amino acids and vitamins.

Determined the nutritional value of meat and inedible parts of the fish in accordance with generally accepted its components: energy value, bioavailability, biological efficiency, physiological value.

It is found that in respect of nutrient content of mineral substances, essential amino acids, vitamins predominant form semi-anadromous whitefish Siberian. As a source of essential unsaturated and particularly polyunsaturated acids having provitamin activity favorably whitefish Siberian living form.

Both forms are nutritionally have both disadvantages and beneficial qualities that do not affect the traditional preference of the consumer, the products are full of food and fodder.

Ключевые слова: рыбы, Енисей, переработка рыбы, аминокислоты, жирные кислоты, витамины, минеральные вещества, вкус, запах, потребительский спрос.

Keywords: fish, Yenisei, fish processing, amino acids, fatty acids, vitamins, minerals, taste, smell, consumer demand.

В практике рыбопереработки всегда возникает сложность выбора рыбы для производства того или иного продукта. Предназначение для изготовления каких-либо продуктов технологи рассчитывают, исходя из физико-химических показателей сырья [1].

В некоторых случаях на первый план выходят факторы, продиктованные мнением потребителя. При этом критерии оценки готовой продукции с технологическими правилами чаще всего не имеют ничего общего, а сводятся к индивидуальному восприятию: хороший вкус, запах, жирность, привлекательная упаковка, вид рыбы и традиционно сформированное общественное мнение о достоинствах определенного продукта.

Но даже в пределах одного вида рыбы у потребителя могут возникнуть определенные предпочтения. Например, арктический омуль массово вылавливается во время нерестовой миграции. Именно нерестящийся омуль, посоленный «колодкой», пользуется у населения Енисейского Севера традиционным спросом. По окончании нереста рыбаки так же добывают омуля – на местном сленге его называют «обратным». Но в этой стадии вкус рыбы радикально отличается, а продукция не пользуется спросом. Этот фактор является решающим для промысловиков – они стараются «обратного» омуля не ловить.

Мнение потребителя, хотя и всегда решающее, бывает весьма парадоксальным. Тугун – очень востребованная, вкусная, деликатесная рыбка на Енисейском Севере, но это мнение потребителя. Биохимический анализ показывает, что тугун по совокупности показателей обладает пониженной пищевой ценностью [2]. Но в этой ситуации целесообразно продолжать выпуск продукции из тугуна – она отвечает вкусу покупателей и экономически выгодна для производителя.

Рассматривая только физико-химические показатели рыбного сырья, учесть потенциальные позитивные вкусовые оттенки очень сложно.

Сибирский сиг (*Coregonus lavaretus pidschian (Gmelin)*), обитающий в низовьях р. Енисей, является самым массовым промысловым видом. Отношение его к виду *Coregonus lavaretus pidschian (Gmelin)* не является безусловной догмой о внутривидовой однородности. Сибирский сиг имеет существенные внутривидовые различия и многочисленные вариации. В работе рассматриваются две формы: полупроходная – рыбы, проводящие нагул в дельте р. Енисей и нерестящиеся в районе р. Подкаменная Тунгуска, жилая – обитает как непосредственно в магистральном русле р. Енисей, так и в его боковых притоках и озерах, дальних миграций не совершает [3]. «Обратный» - отнерестовавший сиг рассредоточивается практически по всей акватории реки, поэтому целенаправленно не вылавливается.

Сиг любой формы внутривидового различия является рыбой, обладающей хорошими вкусовыми качествами. Но население Енисейского Севера все-таки более предпочитает продукцию из полупроходного нерестящегося сига. Сравнительных данных по показателям качества обеих форм в доступных библиографических источниках не зарегистрировано. Исходя из этого, проведены исследования по изучению биохимии органов и тканей этих видов, осуществлен сравнительный анализ результатов.

Цель работы: изучить биохимические показатели и пищевую ценность мяса и непищевой части полупроходной и жилой формы сига сибирского (*Coregonus lavaretus pidschian (Gmelin)*), определить причины пищевого предпочтения к полупроходной форме.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на промысловых точках в низовьях бассейна р. Енисей: п. Воронцово, п. Караул, п. Носок, п. Усть-Порт. Отбор образцов продукции проводили методом выборки из каждой партии характерных мерных экземпляров, согласно ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей». Все образцы рыбной продукции были измерены и взвешены, согласно ГОСТ 1368-2003 «Рыба. Длина и масса». Отобранные экземпляры рыб были разделаны для определения массового состава (Шевченко В.В., 2006). Полученные части рыб объединили в однородные партии и привели к средней пробе каждого вида, согласно ГОСТ 31339-2006 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб». Из каждой средней пробы выделили средний образец [4, 5, 6, 7].

Для проведения биохимических исследований были отобраны образцы пищевой и непищевой части рыб обеих форм. Под пищевой частью в данной работе подразумевается только чистое мясо, к непищевой части отнесли кости, головы, плавники и внутренности.

Отобранные образцы после измельчения и гомогенизации высушили при температуре +45°C с использованием ИК-установки - СКВ 04.00.000. Полученную сухую массу измельчили на истирателе УХЛ-4 до получения мелкодисперсного нативного порошка с размером частиц до 0,07–0,04 мм. Биохимические исследования проводили в аккредитованной лаборатории биохимии СибНИПТИЖ г. Новосибирска. Химический состав определяли по комплексу методов: жир - по Сокслету, общий белок – модифицированным методом Кьельдаля.

Физико-химические свойства образцов проводили по методикам общего зооанализа, согласно ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» и ГОСТ Р 52421-2005 «Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золы». Макро-, микроэлементный и биохимический состав определяли атомно-абсорбционным методом, на приборе Perkin Elmer – 306.

Определение аминокислотного и витаминного состава проводили методом инфракрасной спектроскопии на автоматическом многофункциональном анализаторе инфракрасной области спектра «IK 4500». Обработку данных проводили на сухом остатке по методике А.Н. Плохинского (1969) с использованием пакетов прикладных компьютерных программ STAT 1, а также встроенных функций пакета MS Excel [8].

По результатам исследований проведен расширенный анализ биохимических показателей, отражающих пищевую ценность мяса нельмы:

- энергетическая ценность - суммарное количество энергии, используемой для поддержания фи-

зиологических функций организма и выделяемое при биологическом окислении питательных веществ, содержащихся в 100 г продукта;

- биологическая ценность - отражает качество белка по сбалансированности его аминокислотного состава относительно идеальной шкалы аминокислот гипотетического белка (ФАО/ВОЗ) и способности к оптимальной усвояемости организмом;
- биологическая эффективность - показатель качества жировых компонентов продукта, отражающий содержание в них полиненасыщенных (незаменимых) жирных кислот;
- физиологическая ценность - характеризует способность составных компонентов стимулировать и активизировать основные процессы жизнеобеспечения физиологических систем организма с помощью активных веществ: макро-, микроэлементы, витамины, азотистые вещества и ферменты.

Полученные результаты химического состава исследованных рыб подвергнуты анализу на предмет оценки их пищевой и биологической ценности по методикам А.А. Покровского (1974).

Результаты исследований. Массовый состав обеих форм практически одинаков, но если масса полупроходного сига обычно сохраняется в пределах 600-1200 г, то сиг жилой формы обладает более крупными размерами и значительной упитанностью, масса может достигать 2-3 кг.

Массовая доля пищевой части у обеих форм варьирует от 60 до 66%. На основании результатов биохимических исследований установлено, что между двумя формами сига сибирского имеются существенные отличия по содержанию белка, жира и зольным элементам (таблица 1).

Таблица 1 - Содержание белка, жира и зольных элементов в пищевой и непищевой частях жилой и полупроходной форм сига низовий бассейна р. Енисей

| Показатели | Жилая форма | | Полупроходная форма | |
|------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|
| | пищевая | непищевая | пищевая | непищевая |
| Белок, % | 67,99 | 45,90 | 79,83 | 77,62 |
| Жир, % | 19,00 | 36,08 | 3,86 | 5,71 |
| Зола, % | 5,65 | 11,48 | 6,50 | 7,15 |

Анализ таблицы показывает, что по содержанию белка наиболее богата пищевая и непищевая часть полупроходного сига, а по содержанию жира и зольных элементов в тех же частях превосходит жилую форму. Наглядно это показано на диаграмме (рисунок 1).

На диаграмме отчетливо видно преимущество жилой формы сига относительно полупроходной по содержанию жира, как в пищевой, так и в непищевой части - в 4,9 и 6,3 раз. Высокое содержание его в непищевой части говорит о постоянном интенсивном нагуле, что характерно для образа жизни жилой формы.

Исходя из существующей классификации, жилую форму сига, обитающего в низовьях бассейна р. Енисей, по содержанию жира можно отнести к особо жирной рыбе (от 15 до 34%), а полупроходную форму - к рыбе средней жирности (от 2 до 8%).

Следует отметить, что жир рыб, вследствие низкой температуры плавления (22-35°C), хорошо усваивается организмом (на 95-97%) и обладает высокой энергетической ценностью. Наряду с этим он служит носителем биологически активных веществ, в т.ч. жирорастворимых витаминов А, D, Е и эссенциальных (полиненасыщенных) жирных кислот, выполняющих витаминоподобные функции [9].

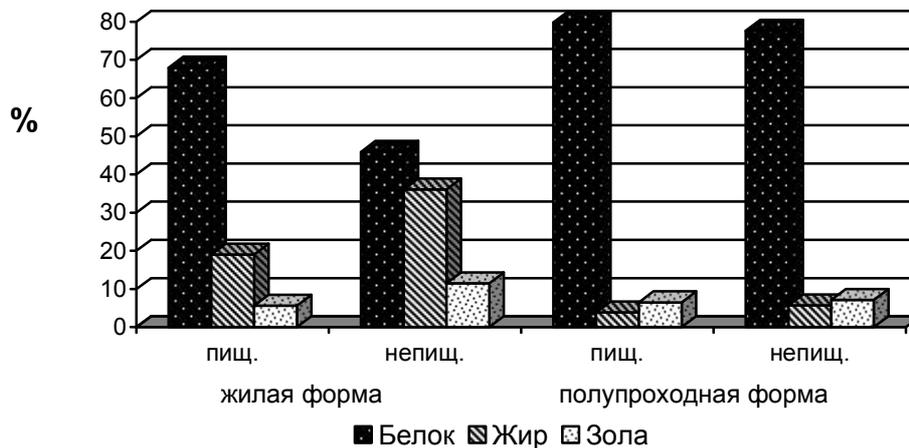


Рисунок 1- Сравнительные показатели белка, жира и золы у жилой и полупроходной форм сига низовий бассейна р. Енисей

На основании полученных данных подсчитали энергетическую ценность обеих форм сига (таблица 2). Для подсчета применили расчетные энергетические коэффициенты питательных веществ: для белков — 4 ккал/г, для жиров — 9 ккал/г, установленные ФАО/ВОЗ [10].

Таблица 2 - Энергетическая ценность пищевой и непищевой части жилой и полупроходной форм сига сибирского низовий бассейна р. Енисей, ккал

| Жилая форма | | Полупроходная форма | |
|-------------|-----------|---------------------|-----------|
| пищевая | непищевая | пищевая | непищевая |
| 4492,96 | 508,32 | 354,06 | 361,87 |

Данные таблицы наглядно показывают, что представленные образцы относятся к высококалорийным продуктам пищевого и кормового назначения.

В результате анализа липидной фракции выявлено 9 жирных кислот. Их сумма в пищевой и непищевой части составляет у жилой формы 78,46 и 90,81 г/100 г, у полупроходной - 7,12 и 8,67 г/100 г, соответственно (таблица 3).

Таблица 3 - Жирнокислотный состав пищевой и непищевой части жилой и полупроходной форм сибирского сига низовий бассейна р. Енисей, г/100 г

| Кислота | Жилая форма | | Полупроходная форма | |
|--------------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|
| | пищевая | непищевая | пищевая | непищевая |
| Лауриновая | 1,22 | 1,47 | 0,96 | 1,00 |
| Миристиновая | 0,42 | - | 0,48 | 0,42 |
| Пальмитиновая | 22,53 | 20,99 | 2,21 | 2,18 |
| Пальмитололеиновая | 9,09 | 12,11 | 0,81 | 0,82 |
| Стеариновая | 6,92 | 10,16 | 0,18 | 0,21 |
| Олеиновая | 21,93 | 21,65 | 2,29 | 2,29 |
| Линолевая | 14,74 | 24,07 | 0,09 | 0,83 |
| Линоленовая | 1,17 | 0,36 | 0,04 | 0,04 |
| Арахидовая | 0,44 | - | 0,06 | 0,06 |
| Ненасыщенные | 46,93 | 58,19 | 3,23 | 3,98 |
| Насыщенные | 31,53 | 32,62 | 3,89 | 3,87 |

Данные таблицы показывают значительное преобладание жирных кислот в пищевой и непищевой части жилой формы сига (в 11 раз) по сравнению с полупроходной. Низкое содержание жирных кислот в пищевой и непищевой части полупроходного сига, вероятно, объясняется тем, что он вылавливается во время нерестовой миграции и, вследствие пассивного питания и интенсивного расхода питательных веществ, имеет более низкое содержание жира и обедненный жирнокислотный состав.

Во всех исследуемых образцах, за исключением пищевой части полупроходной формы сига, доминируют ненасыщенные жирные кислоты, среди которых преобладают пальмитолеиновая и олеиновая кислоты. Суммарный уровень их составляет у жилой формы 66,1 и 58%, полупроходной - 96 и 78,1% от суммы ненасыщенных кислот в пищевой и непищевой части соответственно.

Жилая форма сига является ценным источником жизненно необходимого комплекса полиненасыщенных жирных кислот, таких как линолевая и линоленовая кислоты, входящие в состав витамина F. Из насыщенных жирных кислот как в пищевой, так и в непищевой части жилой формы доминируют пальмитиновая и стеариновая. У полупроходной формы - лауриновая и миристиновая. В непищевой части жилой формы сига выявлено отсутствие миристиновой и арахидовой кислоты (следы).

Исходя из предпосылки, что рыба является важным поставщиком легко усвояемых организмом человека жизненно необходимых минеральных веществ, произведен анализ зольного остатка исследуемых образцов.

Данные по содержанию макро- и микроэлементов в продукции жилой и полупроходной формы сига, обитающего в низовьях бассейна р. Енисей, представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Минеральный состав пищевой и непищевой части жилой и полупроходной форм сига сибирского низовий бассейна р. Енисей

| Показатель | Жилая форма | | Полупроходная форма | |
|---------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|
| | пищевая | непищевая | пищевая | непищевая |
| Кальций, % | 0,29 | 5,95 | 0,62 | 0,09 |
| Фосфор, % | 0,92 | 2,87 | 1,38 | 1,53 |
| Калий, г/кг | 12,00 | 4,00 | 15,00 | 18,0 |
| Натрий, -/- | 1,46 | 3,12 | 3,33 | 3,13 |
| Магний, -/- | - | - | 0,89 | 1,03 |
| Железо, мг/кг | 35,00 | 110,00 | 140,00 | 300,00 |
| Марганец, -/- | 1,20 | 3,10 | 6,70 | 9,20 |
| Медь, -/- | 1,20 | 4,60 | 29,20 | 9,60 |
| Цинк, -/- | 20,00 | 100,0 | 110,0 | 125,00 |

Анализ табличных данных показывает, что пищевая часть полупроходной формы сига сибирского более богата по содержанию макро- и микроэлементов (в 1,3-24 раза) в сравнении с жилой формой. У жилой формы не зарегистрировано наличие магния. Возможно, его содержание ниже пороговой чувствительности аналитического прибора. Непищевая часть полупроходного сига доминирует по концентрации таких элементов как калий, натрий, железо, марганец, медь и цинк, что, вероятно, можно объяснить более широким и разнообразным ассортиментом кормовой базы в сравнении с местной жилой формой.

Биологическая ценность и качество белка отражается наличием комплекса аминокислот. В процессе исследований выявлено 16 аминокислот, присутствующих в образцах (таблица 5).

Анализ табличных данных показывает, что суммарный их уровень в 100 г белка составляет в пищевой части 50,13 и 57,85 г, непищевой - 84,84 и 60,35 г у жилой и полупроходной форм сига соответственно. Коэффициент отношения незаменимых аминокислот к заменимым составляет у жилой формы 1,28 и 0,65, полупроходной - 1,75 и 1,75 в пищевой и непищевой части соответственно.

В пищевой и непищевой части у жилой формы среди заменимых аминокислот отмечается значительное преобладание глутамина, пролина и аргинина, а у полупроходной - глутамина, аргинина и

глицина. Суммарная концентрация их в 100 г белка от суммы заменимых аминокислот составляет: у жилой формы - 15,48 (68,9%) и 37,08 г (72,1%), у полупроходной - 13,23 (62,8%) и 14,61 г (66,5%) в пищевой и непищевой части соответственно.

Таблица 5 - Аминокислотный состав пищевой и непищевой части жилой и полупроходной форм сибирского сига низовий бассейна р. Енисей, г/100 г

| Аминокислота | Жилая форма | | Полупроходная форма | |
|---------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|
| | пищевая | непищевая | пищевая | непищевая |
| Триптофан | 0,79 | 0,50 | 1,20 | 1,24 |
| Оксипролин | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,07 |
| Изолейцин | 3,12 | 4,66 | 1,79 | 3,89 |
| Треонин | 3,62 | 3,03 | 4,53 | 4,68 |
| Серии | 1,93 | 4,03 | 2,98 | 1,66 |
| Глицин | 2,18 | 4,44 | 3,23 | 3,53 |
| Аланин | 2,78 | 5,82 | 2,15 | 2,36 |
| Валин | 2,41 | 5,16 | 3,65 | 4,05 |
| Метионин | 1,53 | 1,24 | 3,09 | 3,07 |
| Метион+цистин | 2,81 | 2,14 | 4,03 | 4,01 |
| Лейцин | 5,78 | 7,80 | 7,14 | 5,85 |
| Глутамин | 7,75 | 16,73 | 5,99 | 6,62 |
| Пролин | 3,82 | 10,87 | 2,64 | 3,26 |
| Фенилаланин | 1,90 | 4,05 | 2,93 | 3,27 |
| Лизин | 5,71 | 4,81 | 8,42 | 8,33 |
| Аргинин | 3,91 | 9,48 | 4,01 | 4,46 |
| Заменимые | 22,46 | 51,45 | 21,07 | 21,96 |
| Незаменимые | 27,67 | 33,39 | 36,78 | 38,39 |

Для определения биологической ценности использовали метод, основанный на расчете аминокислотного SKOPa (scor — счет, подсчет) белкового продукта, который позволяет выявить лимитирующие аминокислоты, скор которых меньше 100% в 100 г белка исследуемого продукта. Расчет SKOPa в исследуемых образцах приведен таблице 6.

Таблица 6 - Аминокислотный SKOP пищевой и непищевой части жилой и полупроходной форм сибирского сига низовий бассейна р. Енисей

| Незаменимая аминокислота | Идеальный белок ФАО/ВОЗ | | Жилая форма | | | | Полупроходная форма | | | |
|--------------------------|-------------------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------------|---------|---------------|---------|
| | | | пищевая | | непищевая | | пищевая | | непищевая | |
| | г/100 г белка | SKOP, % | г/100 г белка | SKOP, % | г/100 г белка | SKOP, % | г/100 г белка | SKOP, % | г/100 г белка | SKOP, % |
| Триптофан | 1,0 | 100 | 0,79 | 79 | 0,50 | 50 | 1,20 | 120 | 1,24 | 124 |
| Изолейцин | 4,0 | 100 | 3,12 | 78 | 4,66 | 116,5 | 1,79 | 44,8 | 3,89 | 97,3 |
| Треонин | 4,0 | 100 | 3,62 | 90,5 | 3,03 | 75,8 | 4,53 | 113,3 | 4,68 | 117 |
| Валин | 5,0 | 100 | 2,41 | 48,2 | 5,16 | 103,2 | 3,65 | 73 | 4,05 | 73,6 |
| Метионин + цистин | 3,5 | 100 | 4,34 | 124 | 3,38 | 96,6 | 7,12 | 203,4 | 7,08 | 202,3 |
| Лейцин | 7,0 | 100 | 5,78 | 82,6 | 7,80 | 111,4 | 7,14 | 102 | 5,85 | 83,6 |
| Фенилаланин + тирозин | 6,0 | 100 | 1,90 | 31,7 | 4,05 | 67,5 | 2,93 | 48,8 | 3,27 | 54,5 |
| Лизин | 5,5 | 100 | 5,71 | 103,8 | 4,81 | 87,5 | 8,42 | 153,1 | 8,33 | 151,5 |
| Сумма | 36,0 | 100 | 27,67 | 79,7 | 33,39 | 88,6 | 36,78 | 107,3 | 38,39 | 112,9 |

Установлено, что в сравнительном отношении наиболее полноценным биологическим продуктом является пищевая часть у полупроходного сига, так как в ней выявлено всего три лимитирующие аминокислоты, не отвечающие требованиям ФАО/ВОЗ (изолейцин, валин и фенилаланин+тирозин). К тому же общая сумма аминокислотного сора выше 100% (107,3). В пищевой части жилой формы сига только две аминокислоты отвечают требованиям ФАО/ВОЗ (лизин и метионин+цистин), а у остальных SKOP ниже 100%. Тем не менее, можно сделать вывод, что мясо обеих форм сига низовий бассейна р. Енисей является практически полноценным продуктом питания, вследствие того, что в рационе человека – это только одна из составляющих.

В непищевой части полупроходного сига выявлено 4 лимитирующие аминокислоты, а у жилой - 5. Таким образом, в кормовом отношении более полноценна непищевая часть у полупроходной формы сига сибирского, к тому же сумма аминокислотного SKOPa составляет 112,9%, что говорит о лучшей сбалансированности по содержанию аминокислот.

Важной составной частью продукта являются витамины, которые необходимы организму для нормального роста, развития, полноценного функционирования, своевременного обновления органов и тканей, эффективного осуществления обмена веществ. В пищевой и непищевой частях обеих форм сига сибирского они представлены жиро- и водорастворимым комплексом (таблица 7).

В сравнительном аспекте по содержанию витаминов наиболее богаты образцы полупроходного сига. Суммарный уровень их у жилой формы составляет 24,86 и 24,26 мг/кг, у полупроходной – 42,14 и 43,09 мг/кг в пищевой и непищевой части соответственно. Отмечается незначительное преобладание по концентрации жирорастворимых витаминов в образцах у полупроходной формы. Содержание же водорастворимых витаминов у полупроходной формы сига значительно превосходит аналогичные показатели жилой - в 2,1 и 2,2 раза соответственно в пищевой и непищевой части.

Таблица 7 - Содержание витаминов в образцах жилой и полупроходной форм сига сибирского низовий бассейна р. Енисей, мг/кг

| Кислота | Жилая форма | | Полупроходная форма | |
|-------------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|
| | пищевая | непищевая | пищевая | непищевая |
| A | 0,27 | 0,28 | 0,33 | 0,33 |
| D* | 112,00 | 116,80 | 132,00 | 133,40 |
| E | 9,33 | 9,73 | 11,00 | 11,11 |
| B ₁ | 0,62 | 0,65 | 0,37 | 0,37 |
| B ₂ | 1,40 | 1,45 | 3,30 | 3,33 |
| B ₃ | 2,01 | 1,81 | 5,10 | 5,27 |
| B ₅ | 9,15 | 8,26 | 17,40 | 18,00 |
| B ₆ | 1,96 | 1,95 | 4,40 | 4,44 |
| B ₁₂ * | 9,33 | 9,73 | 110,00 | 111,10 |

Примечание. * - концентрация указана в мкг/кг.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено:

Жилая форма сига, обитающего в низовьях бассейна р. Енисей, по содержанию жира относится к особо жирной рыбе (от 15 до 34%), а полупроходная – к рыбе средней жирности (от 2 до 8%).

Отмечено значительное преобладание жирных кислот в образцах жилой формы сига - в 11 раз по сравнению с полупроходной.

Мясо жилой формы более энергонасыщенно по сравнению с полупроходным сигом.

Анализ данных показал, что пищевая часть полупроходной формы сига сибирского по содержанию макро- и микроэлементов в 1,3-24 раза насыщеннее в сравнении с жилой формой. Непищевая часть полупроходного сига доминирует по концентрации таких элементов как калий, натрий, железо, марганец, медь и цинк в сравнении с местной жилой формой.

В сравнительном отношении наиболее полноценным биологическим продуктом является пищевая часть полупроходного сига - в ней выявлено всего 3 лимитирующие аминокислоты (изолейцин, валин и фенилаланин+тирозин). А общая сумма аминокислотного сгора выше идеального белка - 107,3%. Пищевая часть жилой формы содержит только две аминокислоты, отвечающих требованиям ФАО/ВОЗ (лизин и метионин+цистин). В непищевой части полупроходного сига выявлено 4 лимитирующие аминокислоты, а у жилой - 5.

По содержанию витаминов наиболее богаты образцы полупроходного сига. Суммарный уровень их составляет 42,14 и 43,09 мг/кг, а у жилой формы - 24,86 и 24,26 мг/кг в пищевой и непищевой части соответственно. Содержание водорастворимых витаминов у полупроходной формы сига значительно превосходит аналогичные показатели жилой - в 2,1 и 2,2 раза в пищевой и непищевой части соответственно. Отмечено незначительное преобладание по концентрации жирорастворимых витаминов в образцах полупроходной формы.

В результате проведенных исследований установлено, что в низовьях бассейна р. Енисей по содержанию минеральных веществ, незаменимых аминокислот, витаминов преобладает полупроходная форма сига. Но, как источник полиненасыщенных кислот, доминирует жилая форма сига сибирского. Несмотря на отличия жилой и полупроходной форм сига сибирского, обитающего в низовьях р. Енисей, обе эти формы представляют собой полноценный продукт, предназначенный как для пищевого, так и для кормового применения.

Вкусовое предпочтение населения к употреблению полупроходной формы нерестящегося сига объясняется традиционностью.

Литература. 1. Родина, Т. Г. Справочник по товароведению продовольственных товаров. – М. : Колос С. 2003. – 608 с. 2. Гнедов, А. А. Пищевая ценность и качественные характеристики (мяса) северных рыб, обитающих на Енисейском Севере / А. А. Гнедов, А. А. Кайзер, В. М. Позняковский, В. Г. Шелепов // Кемерово: Кузбассвузиздат, 2009. - 304 с. 3. Решетников, Ю. С. Экология и систематика сиговых рыб. М. : Наука. 1980. - 300 с. 4. ГОСТ 1368-2003 Рыба. Длина и масса. 5. ГОСТ 31339-2006 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб. 6. ГОСТ 7631-2008 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. 7. ГОСТ Р 52421-2005 Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золы. 8. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М. : Колос, 1969 – 255 с. 9. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: Учебник / Под ред. проф. Л. Г. Елисеевой. – М. : МЦФЭР, 2006. 800 с. (Серия «Высшая школа»). 10. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность: учеб. пособие / под общ. ред. В. М. Позняковского. - Новосибирск: Сиб. ун-в. изд-во, 2005. – 311 с., ил.

Статья передана в печать 20.07.2016 г.

УДК 637.11.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК В ХОЗЯЙСТВАХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Гончаров А.В., Таркановский И.Н., Брикет С.С.

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

В ходе реализации республиканской программы развития молочной отрасли активно внедряются автоматизированные доильные установки. В статье приводится динамика внедрения и

анализ эффективности использования доильных роботов в сельскохозяйственных предприятиях Витебской области.

During the implementation of the Republican program of development of the dairy industry actively introducing automated milking machines. The article gives the dynamics of the introduction and analysis of the effectiveness of the use of milking robots in the agricultural enterprises of Vitebsk region.

Ключевые слова: машинное доение коров, производство молока, автоматизированные доильные установки, доильный робот, молочная продуктивность.

Keywords: machine milking of cows, milk production, automatic milking system, the milking robot, milk productivity.

Введение. Устойчивый рост потребления молока во всем мире предполагает увеличение спроса на молоко и молочную продукцию. Вместе с тем, полученное молоко должно быть конкурентным как по качеству, так и по цене.

Для полноценного питания населения внутренние потребности Республики Беларусь не превышают 5 млн. тонн. В связи с этим экспортный потенциал, который рассматривался на уровне 5-6 млн. тонн, остается нереализованным. Возможный высокий уровень экспортируемой продукции остается благодаря замещению производимого сырого молока поставками из других стран [4].

Приоритетным направлением в вопросах обеспечения качества в производстве молока остается беспривязное содержание дойного стада с использованием автоматизированных доильных установок. Однако невысокий кадровый потенциал не позволяет реализовывать возможности используемого оборудования. В связи с этим эксплуатация доильных роботов как инновационного способа получения молока является возможной альтернативой для хозяйств [3].

Приобретение такого оборудования, с одной стороны, требует значительных финансовых затрат, с другой – открывает перед производителем новые возможности. В таких условиях оценка эффективности использования доильного оборудования требует тщательного изучения и внедрения на практике [3].

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на основании статистических данных хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций Витебской области, данных зоотехнического учета СП «Выдрей» УП «ВОБЖД» Лиозненского района.

На животноводческом комплексе СП «Выдрей» содержатся коровы белорусской черно-пестрой породы. Способ содержания животных – круглогодичное стойловое беспривязное содержание. Доеение осуществляется при помощи четырех однобоксовых доильных роботов компании Lely.

С целью получения достоверной информации были использованы статистические данные по результатам машинного доения коров различной молочной продуктивности, возраста и стадии лактации.

Полученные сведения проанализированы и представлены в виде графической информации и в форме таблиц.

Результаты исследований.

1. Анализ динамики оснащения доильным оборудованием в сельскохозяйственных предприятиях Витебской области.

Пиковое значение производства молока по Республике Беларусь, когда в 2012 году было получено 6,52 млн. тонн, оставалось некоторое время недостижимым. В 2014 году эта цифра составила 6,24 млн. тонн, превысив показатели 2013 года на 1,6%. При этом хозяйствами было реализовано лишь 5,57 млн. тонн [2, 4].

Результаты работы в области молочного скотоводства позволяют отметить, что в 2015 году наблюдается определенный рост показателей в производстве молока в целом по стране. Валовое производство молока увеличилось по республике на 6,3% (до 6,64 млн. тонн), а средний удой на одну корову – на 6,3% (до 4766 кг).

Производственные показатели по Витебской области в период с 2008 по 2014 отражены на следующем уровне:

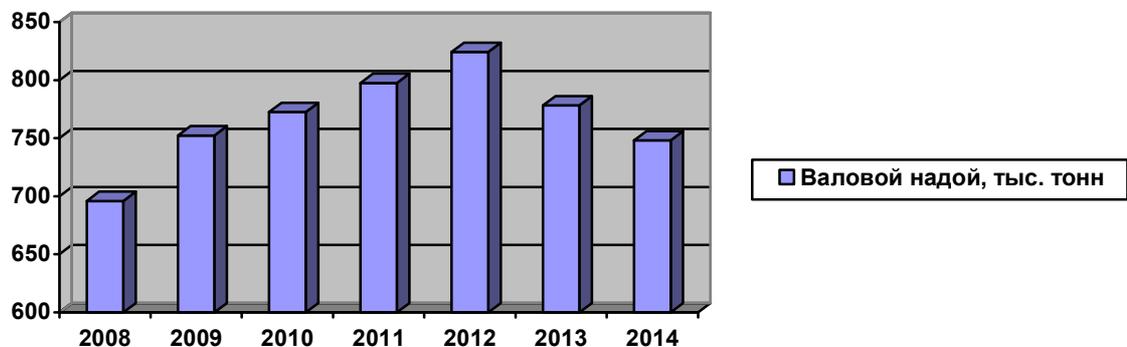


Рисунок 1 – Динамика производства молока по Витебской области

Производство молока за 2015 год находилось на уровне 100,6% по отношению к 2014 году и составило 745,6 тыс. тонн. Таким образом, намечилось некоторое увеличение в промышленном производстве молока.

В молочное скотоводство были вложены значительные финансовые средства, построены и модернизированы фермы и комплексы во всех районах республики. Однако положение регионов нельзя назвать одинаковым. Если в Гродненской области доильными залами были оснащены 80% ферм, то в Витебской области в доильных залах доят менее 30% коров. Доильные залы смогли установить только в модернизированные фермы и комплексы, которые насчитывают 15,7% от имеющихся объектов в регионе [1].

Обращает на себя внимание высокий удельный вес производственных объектов, где используются доильные роботы. При отсутствии средств на постройку и реконструкцию зданий, нехватке квалифицированных рабочих рук, использование роботов стало, по сути, одним из возможных условий получения молока высокого качества. Как правило, такие сельскохозяйственные организации являются филиалами различных промышленных структур: ф-л ПСУ «Мазолово», ф-л «Весна-Энерго», СП «Выдрейя» УП «ВОБЖД», ф-л Короли ОАО «ГМК».

Таблица 1 – Анализ состава используемого доильного оборудования в Республике Беларусь

| Область | Доильные залы | | Доильные роботы | |
|-------------|---------------|------|-----------------|-----|
| | всего | % | всего | % |
| Брестская | 418 | 60,0 | - | 0 |
| Витебская | 109 | 22,9 | 14 | 3,0 |
| Гомельская | 280 | 60,0 | - | 0 |
| Гродненская | 257 | 80,0 | 5 | 2,0 |
| Минская | 380 | 60,0 | 7 | 1,8 |
| Могилевская | 279 | 60,0 | - | 0 |

Техническое перевооружение молочно-товарных ферм и комплексов Витебской области продолжалось в 2015 году. Оценка результатов работы можно производить в сравнении с 2014 годом, когда на 828 МТФ и комплексах обслуживалось 204,3 тыс. гол. При этом обслуживаемое поголовье в зависимости от типа используемого оборудования распределилось следующим образом:

Таблица 2 – Используемое доильное оборудование в Витебской области

| Способ доения | Обслуживаемое поголовье, тыс. гол. | Удельный вес от производства в регионе, % | Обслуживаемое поголовье, тыс. гол. | Удельный вес от производства в регионе, % |
|-----------------------------|------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| | | | | |
| | Доильный зал | 43,5 | 21,3 | 41,7 |
| Роботизированная установка | 3,7 | 1,8 | 5,4 | 3,0 |
| Линейные доильные установки | 157,1 | 76,9 | 135,3 | 74,1 |
| Всего по области | 204,3 | 100 | 182,4 | 100 |

При анализе данных таблицы 2, обращает на себя внимание то, что значительно снизилось поголовье коров, обслуживаемых линейными доильными установками – с 157,1 до 135,3 тыс. гол. Это связано с ликвидацией отдельных производств и частичным переводом на доение современным оборудованием.

Характерно, что, несмотря на введенные в строй доильные залы, в некоторых районах производственные показатели в отдельных хозяйствах продолжают снижаться. Низкий уровень фактической наполняемости стойловых помещений может свидетельствовать о непродолжительном продуктивном использовании коров, невозможности проведения надлежащего селекционного отбора коров, пригодных к машинному доению.

Таблица 3 – Производственные показатели хозяйств с низкой эффективностью использования доильных залов

| Район | Сельскохозяйственная организация | МТФ | Удой 2014 год, кг. | | Поголовье, гол | |
|-------------|----------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-------|
| | | | всего | +/-, к 2013 г. | расчетное | факт. |
| Докшицкий | ОАО «Барсучанка» | Ворганы | 3311 | -385 | 530 | 449 |
| Докшицкий | КУСП «Г нездилово-Агро» | Отрубок | 4227 | -554 | 730 | 500 |
| Докшицкий | ОАО «Докшицкий РАС» | Ольховка | 2776 | -228 | 400 | 330 |
| Докшицкий | ОАО «Торгуны | Ветера | 3835 | -539 | 350 | 336 |
| Россонский | КУП «Селявщина» | Янковичи | 3205 | -502 | 530 | 480 |
| Толочинский | УП «Рыдомльский» | Серковицы | 3011 | -934 | 1000 | 594 |
| Толочинский | ОАО «Звездный-Агро» | Заднево | 2924 | -1025 | 400 | 255 |
| Толочинский | ОАО «Друцк-Агро» | Друцк | 3167 | -737 | 384 | 383 |
| Ушачский | ОАО «Ушачский РАС» | Завечелье | 1676 | -647 | 530 | 530 |
| Шумилинский | ОАО «Ловжанское» | Цавьи, Решетники | 2877 | -913 | 500 | 367 |

Приведенные результаты позволяют сделать вывод, что возможности по получению молока высокого качества и в необходимом объеме при использовании доильного зала в технологической цепочке получения молока не всегда используются в полной мере. В то же время удельный вес использования доильных роботов возрос на 1,2%, а обслуживаемое поголовье – на 1,7 тыс. голов. Количество роботизированных установок по Витебской области возросло, в том числе за счет созданных иностранных предприятий.

2. *Анализ эффективности применения доильных роботов.* Использование доильных роботов при надлежащем сервисном обслуживании и техническом уходе предполагает получение молока высокого качества. Результаты хозяйственной деятельности в производстве молока позволяют выявить определенные закономерности.

Таблица 4 – Сведения о работе молочно-товарных ферм, оборудованных доильными роботами

| Сельскохозяйственная организация | Удой на корову | | Реализация молока | | |
|----------------------------------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| | 2014 г., кг | +/-, к 2013 г. | всего, тонн | в т.ч. «Экстра» | «Экстра» % к реализованному |
| ОАО «Нурово» | 5075 | -258 | 1921 | 1188 | 62 |
| ОАО «Соколовщина» | 5181 | 193 | 522 | 485 | 93 |
| ф-л ПСУ «Мазолово» | 7068 | 1011 | 2876 | 2833 | 99 |
| ф-л ПСУ «Мазолово» 2 | | | 1207 | 1207 | 100 |
| ИП «Детскосельский-городок» | 8853 | 752 | 9414 | 9414 | 100 |
| СП «Выдря» УП «ВОБЖД» | 4132 | -455 | 1218 | 427 | 35 |
| ф-л «Весна-Энерго» | 6249 | 695 | 1795 | 1795 | 100 |
| ОАО «Комайский-Агро» | 3205 | -332 | 1716 | 371 | 22 |
| ОАО «Хотилы-Агро» | 6539 | 242 | 3806 | 3806 | 100 |
| ф-л «Короли» | 5131 | 635 | 591 | 591 | 100 |
| ф-л «Мньюто» | 5138 | 8 | 470 | 470 | 100 |

Из 11 отмеченных производственных объектов только в четырех молочная продуктивность более 6,2 тыс. кг молока, что позволяет экономически оправданно использовать дорогостоящее доильное оборудование. Еще четыре хозяйства имеют продуктивность более 5 тыс. кг молока и при направленной селекционной работе способны повысить этот показатель до отметки в 6,5 тысяч [3]. Использование доильных роботов позволило получить молоко высокого качества – у 6 из 11 комплексов товарность равна 100%, еще у 3 – от 62 до 99%. Только СП «Выдря» и ОАО «Комайский-Агро» имеют не только низкую товарность молока, но и низкие показатели продуктивности животных.

Анализ производственных показателей, к примеру СП «Выдря», позволяет связать их с определенными нарушениями технологического процесса и обслуживания сложного доильного оборудования:

1. Использование для обработки сосковой резины между доениями холодной воды.
2. Нерегулярное использование для мойки оборудования кислотных и щелочных специальных растворов.
3. Несвоевременная замена сосковой резины.

Использование доильных роботов ставит для производителей задачу приучения коров к доильному роботу и контроля регулярности посещения животным станка. Нами был проведен анализ частоты посещения доильного бокса для животных различной молочной продуктивности и возраста. Были взяты животные первой лактации с продуктивностью 3900 и 4200 кг за лактацию и коровы пятой лактации с продуктивностью 8100 и 6400 кг. Активность животных проанализирована через равные промежутки времени, с учетом физиологических процессов на протяжении лактации. Результаты отражены в диаграмме на рисунке 2.

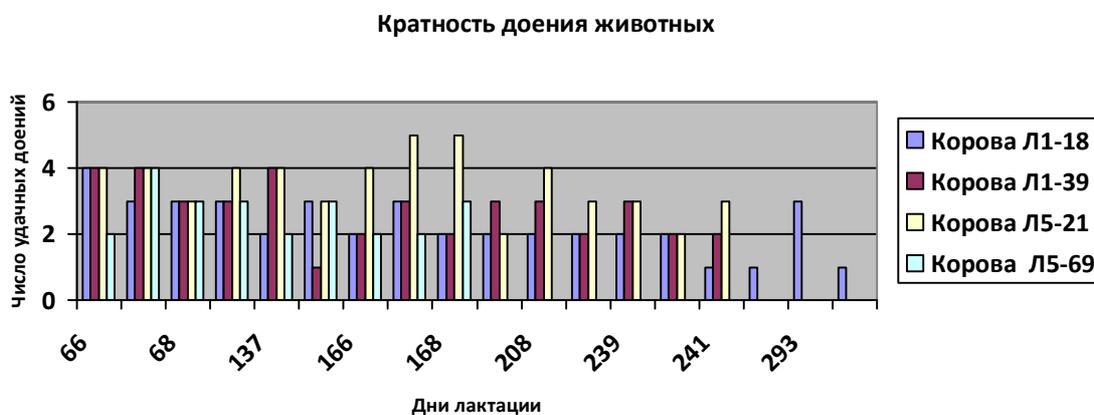


Рисунок 2 – Показатели частоты посещения доильного робота

Анализ данных позволяет сделать ряд выводов:

1. Частота подходов животных для доения существенно не отличается, в том числе после периода адаптации у первотелок. Посещение животным доильного робота в основном происходит 2-3 раза в сутки. Только корова 5-й лактации с номером 21 с продуктивностью 8100 кг вела себя более активно.

2. Некоторые колебания при посещении доильного бокса отмечены в связи с физиологическим состоянием животного (нахождение в охоте, осеменение и др.).

3. Анализ числа неудачных визитов на дойку показал, что только у коровы с номером 21 выявлены такие попытки с числом до 12 отказов в доении за сутки. Для высокопродуктивных животных уменьшение допустимого интервала для допуска к доению является необходимостью, чтобы не оказывать чрезмерное влияние вакуума на молочную железу.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать некоторые выводы, позволяющие определить направление совершенствования процесса машинного доения коров при использовании доильных роботов:

1. В результате технического перевооружения Витебская область модернизировала производство, однако отстает по удельному весу используемых доильных залов. Альтернативным вариантом в регионе явилось более широкое внедрение автоматизированных доильных установок (доильных роботов), число которых в регионе больше, чем во всех остальных областях республики.

2. Несмотря на известные преимущества при использовании доильных залов, в отдельных хозяйствах не удается получить высокие качественные и количественные показатели при производстве молока.

3. Использование доильных роботов позволяет получить молоко с товарностью до 100%. Эффективное использование таких установок возможно при продуктивности коровы за лактацию более 6,5 тыс. кг. Озвученные показатели зафиксированы только у половины хозяйств.

4. Технические и организационные возможности доильных роботов на практике не используются. В частности, следует более полно анализировать результаты доений по стаду, в полном объеме используя данные компьютерных программ. Не используются функциональные возможности роботов по определению качественных показателей молока (белок, жир), показатели здоровья вымени животного (определение соматических клеток).

5. Эксплуатация и своевременное техническое обслуживание доильных роботов напрямую влияют на качество производимой продукции. Отсутствие подогрева воды для обработки доильных стаканов, экономия на средствах химической обработки оборудования, несвоевременная замена сосковой резины не только снижают товарность молока, но и сказываются на здоровье животных.

6. В процессе работы следует производить индивидуальные настройки работы доильных аппаратов для доения различных животных. Если в целом количество подходов не оказывает влияния на суточную продуктивность, то для высокопродуктивных коров продолжительность интервала между доениями следует сократить.

Литература. 1. Система перспективных машин и оборудования для реализации инновационных технологий производства основных видов сельскохозяйственной продукции на 2011-2015 годы // Животноводство и птицеводство. – Минск, 2011. – Часть 2. 2. Сельское хозяйство Республики Беларусь : сб. стат. / Министрство статистики и анализа Республики Беларусь. – Минск, 2014. – 271 с. 3. Доильные роботы на российском рынке // Агрорынок [Электронный ресурс]. – www.agroobzor.ru/mms/a-138.html. – Дата доступа 10.11.15. 4. Производство молока в Республике Беларусь // Агрокультура Беларуси [Электронный ресурс]. – www.agriculture.by/news/apk-belarusi/belarus-v-2015-godu-uvlichila-proizvodstvo-moloka

Статья передана в печать 15.03.2016 г.

УДК 637.075

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ТВОРОГА «ДОМАШНЕГО» ПРОИЗВОДСТВА, РЕАЛИЗУЕМОГО НА АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЫНКАХ УКРАИНЫ

*Горюк Ю.В., **Горюк В.В.

*Тернопольская опытная станция Института ветеринарной медицины НААН, г. Тернополь, Украина

**Подольский государственный аграрно-технический университет, г. Каменец-Подольский, Украина

Проведено исследование творога «домашнего» производства, реализуемого на агропродовольственных рынках Украины по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Установлено, что титруемая кислотность творога «домашнего» производства не может служить показателем его свежести и свидетельствовать о дате изготовления. Исследования показали, что постоянной микрофлорой творога «домашнего» производства являются молочнокислые бактерии и энтерококки, которые выделялись в 100% исследованных образцах. Кроме того, творог который реализовывался на агропродовольственном рынке, был контамини-

рован: грибами и спорообразующими микроорганизмами в 97,7% случаев, БГКП - 73,8%, *E. coli* - 29,4%, *S. aureus* - 20%, а патогенные микроорганизмы - *L. monocytogenes* и *Salmonellaspp.* выделялись в 4,8 и 1,6% случаев соответственно.

*The investigation of cottage cheese of "home" production, which is being implemented in the agri-food markets of Ukraine on organoleptic, physical, chemical and microbiological parameters. It was found that the titratable acidity of curd "home" production can not serve as an indicator of its freshness and indicate the date of manufacture. Studies have shown that constant micro flora cottage "home" is the production of lactic acid bacteria and enterococci, which stood at 100% of the samples studied. Also, curd which was implemented for the agro-food market was contaminated: fungi and spore-forming microorganisms in 97.7% of cases, CGB - 73.8%, *E. coli* - 29.4%, *S. aureus* - 20%, and pathogens - *L. monocytogenes* and *Salmonella spp.* allocated in 4.8 and 1.6%, respectively.*

Ключевые слова: творог «домашнего» производства, качество, безопасность, агропродовольственный рынок.

Keywords: cheese "home" production, quality, safety, agri-food market.

Введение. Микробиологическая безопасность продуктов питания является одной из приоритетных задач каждой страны, решение которых непосредственно направлено на охрану здоровья населения. Во всем мире эта проблема получила распространение в связи с увеличением числа заболеваний, которые возникают в результате употребления недоброкачественных продуктов [1, 10].

Сейчас на агропродовольственных рынках Украины реализуется значительная часть молочных продуктов, в частности, творога «домашнего» производства. Ведь традиционно считается, что творог, изготовленный в домашних условиях, является гораздо лучшим в плане биологической полноценности и питательности.

В правилах ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов и требований к их реализации указано, что творог должен отвечать требованиям нормативно-правовых актов - ДСТУ, ТУ [7, 9]. Однако эти ДСТУ не могут непосредственно относиться к молочным продуктам «домашнего» производства, поскольку промышленная технология изготовления творога предусматривает тепловую обработку молока с последующим его сквашиванием. Производство творога в «домашних» условиях проводят из сырого молока, которое не поддается тепловой обработке.

Поэтому молочные продукты «домашнего» производства реализуются на агропродовольственных рынках практически без наличия микробиологических критериев, регламентирующих их безопасность.

Целью работы было изучить показатели качества и безопасности творога «домашнего» производства, который реализуется на агропродовольственных рынках для установления критериев оценки данного продукта.

Материалы и методы исследований. Проведены физико-химическое и микробиологическое исследование 126 образцов творога «домашнего» производства, отобранных на агропродовольственных рынках Украины.

Отбор проб, доставка их в лабораторию и определение микробиологических показателей творога проводили соответственно ДСТУ 7357 : 2013 [4]. Определение кислотности проведено согласно ГОСТу 3624 [5]. Молочнокислые бактерии выделяли на среде MRS, грибы высевали на среде Сабуро. Спорообразующие бактерии выделяли путем посева на мясопептонный агар после прогрева на водяной бане при 80°C в течение 20 минут. Содержание энтерококков выделяли на среде энтерококка-гар. К роду энтерококков относили кокковые формы бактерий, грамположительные, каталазонегативные, которые отвечали требованиям тестов Шермана (дальнейшую видовую идентификацию проводили с помощью тест-системы ЕН-КОККУС-тест ("ERBA-LachemaDiagnostika", Чехия). Стафилококки выделяли на гемоагаре с 5% натрия хлорида. К роду стафилококка зачислили типичные каталазопозитивные культуры, ферментирующие глюкозу в среде Хью-Лейсона. Стафилококки разделяли на коагулазоположительные и коагулазоотрицательные по способности коагулировать плазму кролика. Титр БГКП определяли на среде КОДА, *E. coli* - на среде Эндо. Дальнейшую идентификацию проводили с помощью комплекса показателей по ЛИМАЦ и тестов, которые описаны в Берджи[8]. Посевы инкубировали в термостате при температуре 37°C в течение 24-48 часов, грибы - в течение 72 часов при 28°C.

Выделяли листерий согласно ДСТУ ISO 11290-1: 2003 [2, 3]. Сальмонеллы выделяли согласно ДСТУ IDF 93A - 2003 [6].

Результаты исследований. Для того чтобы дать полную ветеринарно-санитарную оценку творога «домашнего» производства, который реализуется на агропродовольственных рынках, мы на первом этапе исследований определили показатели качества и безопасности творога, изготовленного в лабораторных условиях с соблюдением всех санитарно-гигиенических требований. Полученные таким образом данные служили ориентиром для оценки творога, изготовленного в «домашних» условиях, который реализуется на агропродовольственных рынках.

На рисунке 1 приведены результаты изменения титруемой кислотности в сыре кисло-молочном, изготовленном в лабораторных условиях и его хранения при температуре 6±1 °С в течение 7 дней.

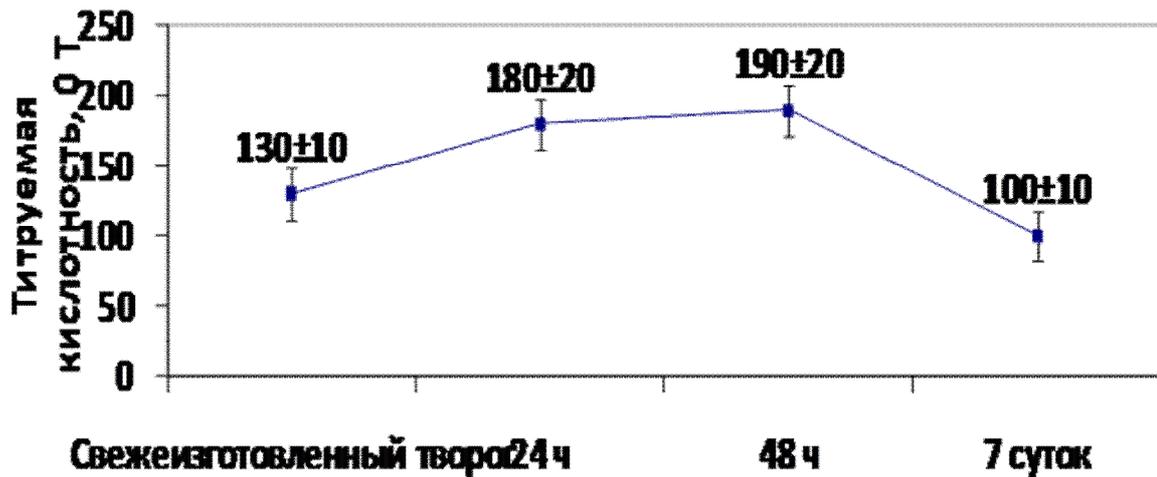


Рисунок 1 - Динамика титруемой кислотности творога «домашнего» производства при хранении в течение 7 дней при температуре 6±1°C

Данные рисунка 1 показывают, что начальная кислотность в свежеизготовленном твороге составляла 130±10°Т. При хранении в течение 2-3 суток при температуре 6±1°C кислотность возросла в 1,4-1,6 раза (p≤0,05). В дальнейшем на 6-7 сутки она снижалась в 1,9 раза (p≤0,05) и составляла 100±10°Т. Таким образом, полученные данные указывают, что динамика изменения титруемой кислотности в твороге имеет волнообразный характер, который характеризуется максимальным поднятием на вторые сутки до 200°Т и удерживается на этом уровне сутки, а потом в течение следующих суток значительно снижается - до 100°Т.

Такую же тенденцию изменения титруемой кислотности отмечали и при хранении творога при температуре от 10 до 20°C. Однако время на скачок кислотности сокращалось до 12 часов в зависимости от температуры, и стабильное удержание на высшем уровне не превышало 18 часов, а затем происходило стремительное снижение до 80±10°Т.

На рисунке 2 и 3 приведены количественный и морфологический составы микрофлоры творога, изготовленного в лабораторных условиях и ее изменения при хранении при температуре 6±1°C в течение 7 суток.

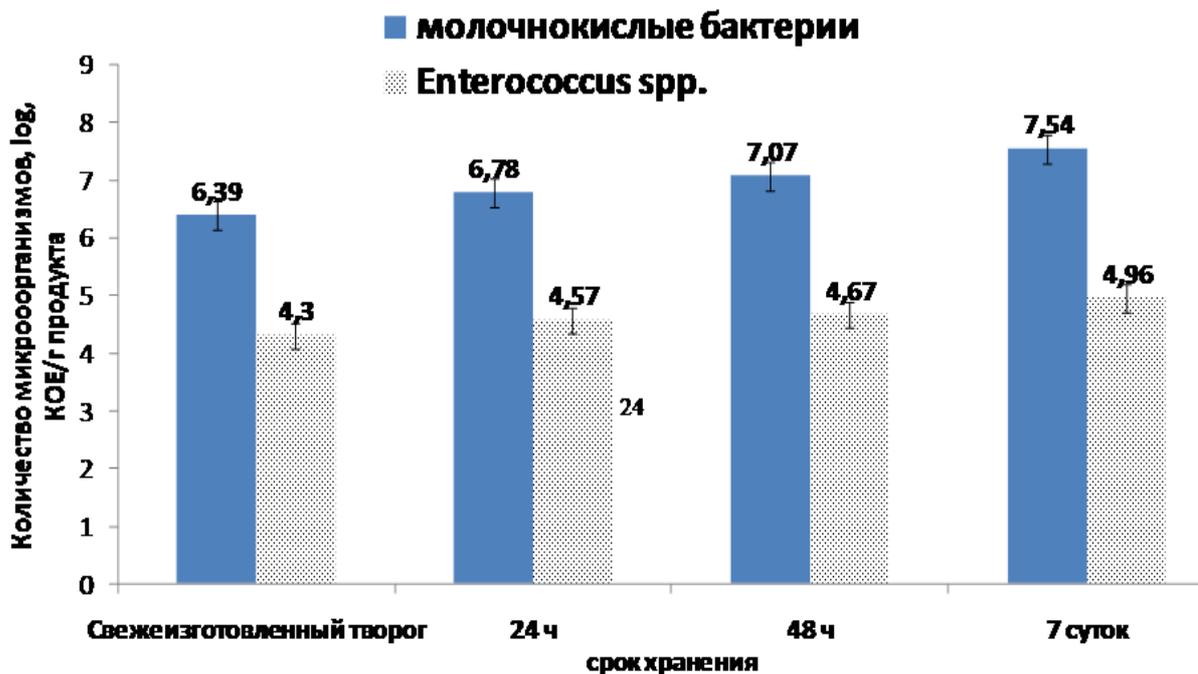


Рисунок 2 - Состав микрофлоры творога «домашнего» производства при хранении в течение 7 суток при температуре 6±1°C

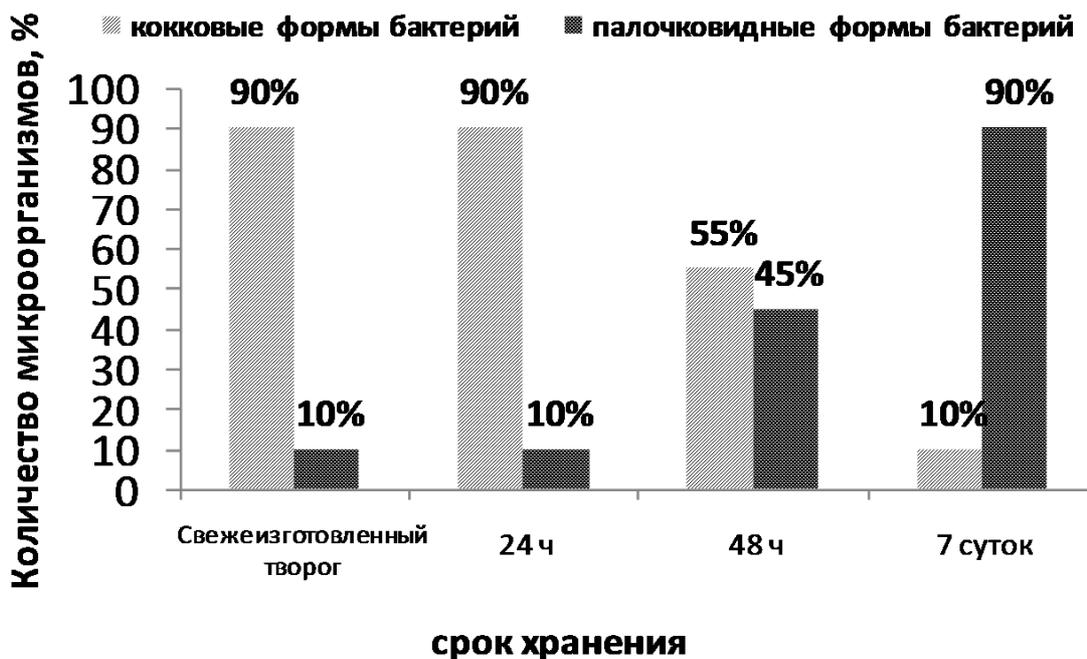


Рисунок 3 - Морфологическая характеристика микрофлоры творога «домашнего» производства при хранении в течение 7 суток при температуре $6\pm 1^\circ\text{C}$

Рисунок 2 показывает, что микрофлора свежего творога представлена молочнокислыми бактериями и энтерококками. Однако основную часть составляют молочнокислые бактерии - 99,2%, которые представлены кокковыми формами. На вторые сутки хранения содержимое молочнокислых бактерий выросло в 2,5 раза ($p\leq 0,01$), энтерококков - в 1,9 раза ($p\leq 0,01$), а морфологический состав оставался без изменений.

На третьесутки хранения при температуре $6\pm 1^\circ\text{C}$ отмечали количественное увеличение в 1,9 раза ($p\leq 0,01$) общего количества молочнокислой микрофлоры, энтерококков - в 1,2 раза и изменения в морфологическом составе молочнокислых бактерий. Содержимое кокковых форм бактерий уменьшалось в 1,6 раза ($p\leq 0,01$), и они составляли 55%, а палочковидные выросли в 4,5 раза ($p\leq 0,01$) и составляли до 45%.

На седьмые сутки хранения количественное содержание молочнокислых микроорганизмов увеличилось в 14,0 раз ($p\leq 0,01$) по сравнению с первоначальным содержанием, энтерококков - в 4,65 раза ($p\leq 0,01$), а морфологический состав микрофлоры изменился с кокковой на палочковидную, которая составляла 90%.

Таким образом, проведенные лабораторные исследования показали, что рост титруемой кислотности происходит в свежеприготовленном твороге за счет кокковой молочнокислой микрофлоры, количество которой увеличивается на вторые сутки хранения при температуре $6\pm 1^\circ\text{C}$. Дальнейшее хранение при этой температуре приводит к изменению в составе молочнокислой микрофлоры, в результате молочнокислые кокки постепенно погибают, а размножаются палочковидные формы молочнокислых бактерий. Эти бактерии, очевидно, метаболизируют накопленную молочную кислоту и, как следствие, ее содержание стремительно снижается (в 1,9 раза (рисунок 1)). С третьесуток хранения творога при температуре $6\pm 1^\circ\text{C}$ содержимое палочек постепенно растет, и на седьмые сутки они составляют 90% от всей микрофлоры, а титруемая кислотность сохраняется на одном уровне.

На втором этапе наши исследования были направлены на определение титруемой кислотности, количественного родового и видового составов творога, производимого в «домашних» условиях, который реализуется на агропродовольственных рынках в течение года. Результаты исследований титруемой кислотности в твороге, реализованном на рынках, приведены на рисунке 4.

Как видно на рисунке 4, величина титруемой кислотности творога в течение года практически не изменялась и составляла в среднем $100\pm 10^\circ\text{T}$. Если сравнить эти результаты с данными, приведенными на рисунке 1, то можно отметить, что на рынках реализуется творог свежий в первые сутки после изготовления или после вторых суток хранения, ведь в свежеприготовленном сыре титруемая кислотность составляла $130\pm 15^\circ\text{T}$. Ни в одной пробе творога с рынка мы не обнаружили содержание титруемой кислотности в пределах $180-200^\circ\text{T}$.

Эти данные указывают на то, что определение титруемой кислотности в твороге «домашнего» производства, который реализуется на агропродовольственных рынках, не является показателем его свежести и не свидетельствует о дате изготовления.

На рисунке 5 представлены результаты исследований частоты выделения различных видов и родов микроорганизмов из творога «домашнего» производства.

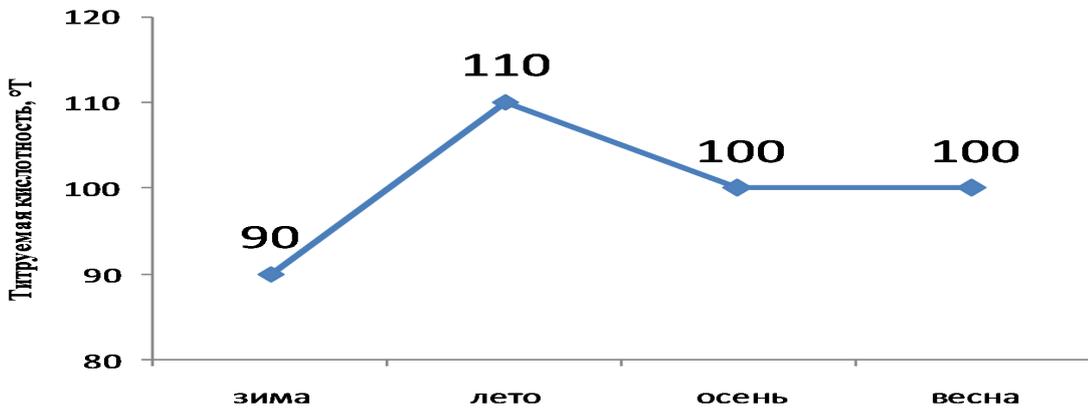


Рисунок 4 - Титруемая кислотность в твороге «домашнего» производства, который реализовывался на рынках в течение года, n=126

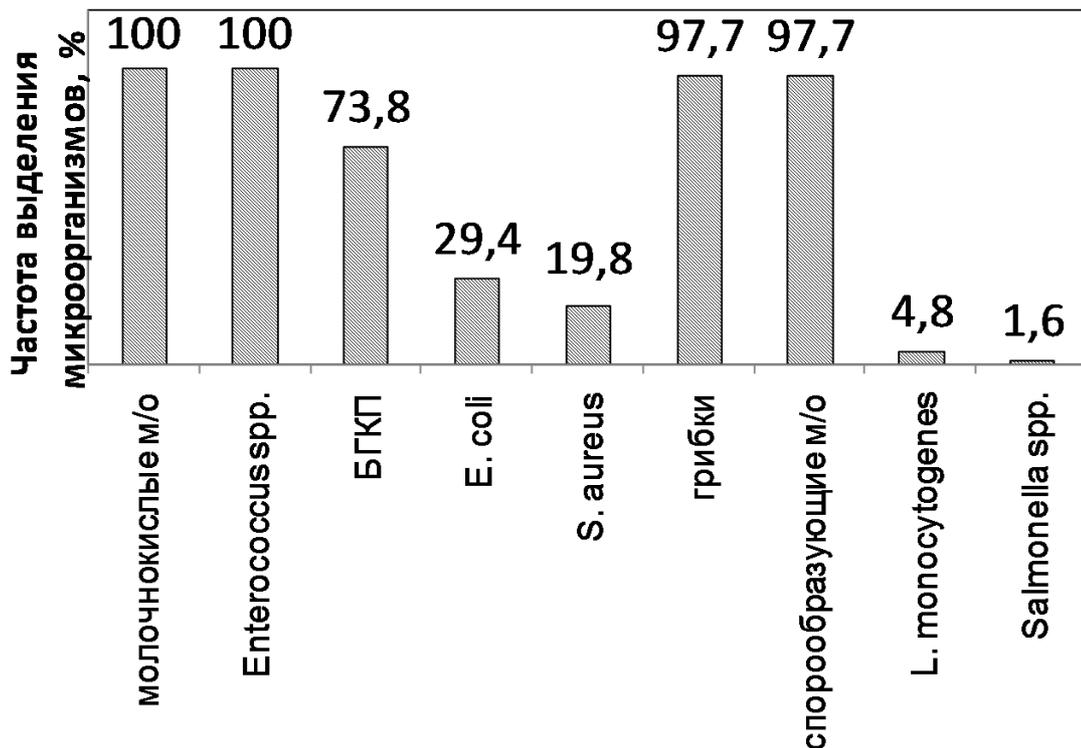


Рисунок 5 - Частота выделения микроорганизмов из проб творога «домашнего» производства, который реализуется на агропродовольственных рынках в течение года

Данные рисунка 5 указывают, что к постоянной микрофлоре творога, которая выделяется в 100% проб, можно отнести молочнокислые бактерии и энтерококки, грибы и спорообразующие микроорганизмы (выделяли в 97,7% случаев). 73,8% проб были загрязнены БГКП и 29,4% - бактериями *E. coli*. Золотистым стафилококком творог был загрязнен примерно в 20%, а патогенные микроорганизмы - *Listeria monocytogenes* и *Salmonella spp.* выделялись в 4,8% и 1,6% пробах соответственно.

Результаты количественного содержания выделенной микрофлоры из творога приведены в таблице.

Как видно из таблицы, наиболее многочисленная и всегда присутствующая молочнокислая группа микрофлоры творога выделялась в количестве 10^6 КОЕ/г в 86,5±6,3% случаев. Энтерококки определяются в количестве 10^5 - 10^4 КОЕ/г.

Санитарно-показательные микроорганизмы БГКП выделялись из проб творога в разном количестве. Наибольшее содержание их составляло 10^6 КОЕ/г в 3,2±1,1% проб, однако в основном их титр составлял от 0,001 до 0,00001. Кишечная палочка, которая свидетельствует о фекальном загрязнении продукта и является показателем санитарно-эпидемиологического состояния, выделялась в количестве от 10^1 до 10^5 КОЕ/г. Золотистый стафилококк, который выделяется из проб творога «домашнего» производства, в 90% относился к *S. aureus var. hominis* и источником его являются люди, которые изготавливают и реализуют данный продукт. Его количество максимально составляло 10^4 КОЕ/г, а основная часть – 88% приходилась на 10^2 - 10^3 КОЕ/г. Грибы равномерно обсевают творог от 10^1 до 10^6 КОЕ/г. Выделение их в количестве более 10^3 КОЕ/г указывает на несоблюдение санитарно-

гигиенических условий производства или реализации несвежего продукта. Патогенные микроорганизмы *Listeriamonocytogenes* и *Salmonellaspp.* выделялись в количестве 10^2 КОЕ/г, что не может не вызывать опасения, так как они являются возбудителями пищевых инфекций.

Таблица - Количественное содержание микроорганизмов в образцах творога «домашнего» производства, который реализуется на агропродовольственных рынках Украины, %

| Выделенные микроорганизмы | Количество образцов, n | Образцы творога с числом микроорганизмов | | | | | | |
|---------------------------|------------------------|--|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | | 10^1 | 10^2 | 10^3 | 10^4 | 10^5 | 10^6 | 10^7 |
| Молочнокислые м/о | 126 | - | - | - | - | 2,4±0,12 | 86,5±6,3 | 11,1±1,45 |
| <i>Enterococcuspp.</i> | 126 | - | - | - | 57,9±5,45 | 42,1±3,89 | - | - |
| БГКП | 93 | 3,2±0,31 | 7,5±0,6 | 43,1±3,32 | 24,7±2,56 | 18,3±1,58 | 3,2±1,1 | - |
| <i>E. coli</i> | 37 | 18,9±1,7 | 29,7±2,1 | 37,8±2,76 | 8,1±0,89 | 5,4±0,45 | - | - |
| <i>S. aureus</i> | 25 | 8,0±0,56 | 40,0±3,3 | 44±3,78 | 8,0±0,74 | - | - | - |
| Грибки | 123 | 13,0±1,1 | 49,6±3,9 | 25,2±2,11 | 7,3±0,56 | 3,3±0,23 | 1,6±0,98 | - |
| Спорообразующие м/о | 123 | 36,6±2,9 | 31,7±2,8 | 26,0±1,89 | 5,7±0,45 | - | - | - |
| <i>L. monocytogenes</i> | 6 | 33,3±3,7 | 66,7±5,7 | - | - | - | - | - |
| <i>Salmonellaspp.</i> | 2 | - | 100 | - | - | - | - | - |

Таким образом, проведенные микробиологические исследования по количественному и качественному обсеменению творога микрофлорой указывают на то, что на рынках Украины реализуется творог «домашнего» производства, нормальную микрофлору которого составляют молочнокислые микроорганизмы и энтерококки. Другие микроорганизмы выделяются в разных количествах и, очевидно, для определения безопасности творога необходимо комплексно подходить к интерпретации выделенных санитарно-показательных микроорганизмов. Отсутствие в 25% или выделение незначительного количества БГКП не гарантирует полную безопасность творога. На данном этапе развития экономики государство не может отказаться от продуктов, произведенных в «домашних» условиях и реализуемых на агропродовольственных рынках. Но для повышения их безопасности необходимо разработать новую модель их исследования с применением современных микробиологических критериев и дополнительных микроорганизмов.

Заключение. 1. Установлено, что в свежеприготовленном твороге «домашнего» производства кислотность составляла $130 \pm 10^\circ\text{T}$. Во время хранения творога, кислотность растет примерно 12-24 часа (в зависимости от температуры) до 200°T , и через сутки снижается до 100°T и в последующем удерживается на этом уровне.

2. Титруемая кислотность творога, который реализуется на агропродовольственных рынках Украины, не является показателем свежести.

3. Микрофлора свежизготовленного творога в лабораторных условиях представлена молочнокислыми бактериями, которые составляют 99,2% и энтерококками - 0,8%.

4. Из творога, реализуемого на агропродовольственных рынках Украины, кроме молочнокислых микроорганизмов и энтерококков, которые присутствовали в 100% образцов, выделяли грибы и спорообразующие микроорганизмы (в 97,7%), БГКП (73,8%), *E. coli* (29,4%), *S. aureus* (20%), *L. monocytogenes* (4,8%) и *Salmonellaspp.* (1,6%).

5. БГКП не могут полностью характеризовать безопасность творога «домашнего» производства, так как обсемененность ими проб была практически равномерной, не зависела от контаминации другими бактериями и органолептического качества.

Литература. 1. Власенко, І.Г. Сучасний стан нормативно-правової бази в Україні та ЄС: якість та безпека молока / І.Г. Власенко // Євроатлантична інтеграція України: можливості та перспективи : збірник статей / ВТЕІ КНТЕУ. – Вінниця, 2008. – С. 12-15. 2. Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeriamonocytogenes*. – Частина 1. Метод виявлення (ISO 11290-1:1996, IDT): ДСТУ ISO 11290-1:2003. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 18с. 3. Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeriamonocytogenes*. – Частина 2. Метод підрахування (ISO 11290-2:1998, IDT): ДСТУ ISO 11290-2:2003. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 16 с. 4. Молоко та молочні продукти. Методи мікробіологічного контролювання: ДСТУ 7357:2013. – К.: Мінекономрозвитку України, 2014. – 34с. 5. Молоко и молочные продукты. Титриметрический метод определения кислотности: ГОСТ 3624-92. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 10с. 6. Молоко і молочні продукти. Визначання *Salmonella* (IDF 93A:1985, IDT): ДСТУ IDF 93A:2003. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 21с. 7. Наказ № 49 від 20.04.2004 «Про затвердження правил ветеринарно-санітарної експертизи молока і молочних продуктів та вимоги щодо їх реалізації». – Міністерство Аграрної політики України. – 22 с. 8. Определитель бактерий Берджи: девятое изд., в 2 Т. / Под ред. Дж. Холлта, Н. Крива, П. Снутафу др.]; перевод с англ. под ред. академ. РАН Г.А. Заварзина. – Москва: Мир, 1997. – 799 с. 9. Сир кисломолочний. Технічні умови: ДСТУ 4554:2006. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 14с. 10. Richard, K. Robinson Dairy Microbiology Handbook: The Microbiology of Milk and Milk Products - Wiley-Interscience; 3 edition - April 15, 2002 - 765 p.

Статья передана в печать 24.02.2016 г.

УДК 636.087.2:636.92

АЛГОРИТМ ПРОДУКТИВНОСТИ ГИБРИДНЫХ КРОЛИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА МУКИ СОЛОМЫ ПШЕНИЧНОЙ В КОМБИКОРМЕ

*Дармограй Л.М., **Лучин И.С.

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина

**Прикарпатская государственная сельскохозяйственная опытная станция Института сельского хозяйства Карпатского региона НААН Украины, г. Ивано-Франковск, Украина

Изложены результаты влияния различного количества муки пшеничной соломы в составе комбикорма на конверсию корма, интенсивность роста кроликов нового типа шиншиллы, который создается (НТШ). Установлены самые высокие среднесуточные приросты (41,22 г) у кроликов 3-й опытной группы, при конверсии корма 3,15 кг, в состав рациона которых включали 15% муки пшеничной соломы и 7% сеной муки. Очерчены перспективы дальнейших исследований по использованию нетрадиционных кормов в кормлении кроликов.

The results of the influence of different quantities of flour wheat straw, mixed fodder, feed conversion, growth rate of rabbits of a new type of chinchilla that is created (NTSH) are expounded. Set the highest average daily gains (41,22 g) in rabbits 3 experimental groups, while feed conversion 3.15 kg in the composition of the diet which included 15% of flour wheat straw and 7% hay flour. The prospects are outlined of further research on using of unconventional feed in feeding of rabbits.

Ключевые слова: кролики, генотип, мука соломы пшеничной, интенсивность роста.

Keywords: rabbit, genotype, flour of wheat straw, the intensity of growth.

Введение. Корма и техника кормления - это весомая составляющая успеха развития отрасли кролиководства. Поскольку корма в структуре себестоимости по интенсивной технологии производства продукции составляют не менее 70% [3, 4].

По способности переваривать питательные вещества кормов кролики отличаются от других сельскохозяйственных животных. Органическое вещество грубых кормов, кролики переваривают лучше, чем свиньи, но уступают жвачным. Однако органическое вещество концентратов, зеленых и сочных кормов они переваривают так же, как жвачные, или еще лучше. Повышению уровня переваримости питательных веществ способствует скармливание животным полнорационных кормовых смесей, в том числе и комбикормов. При этом наблюдается взаимодополняющее продуктивное действие отдельных кормов [1, 2].

Согласно сообщению ученых, в кролиководстве в зависимости от содержания концентрированных кормов в структуре рациона различают следующие типы кормления: малоконцентратный (20-30%), полуконцентратный (45-50%) и концентратный (70-80%) с содержанием 20-30% травяной или сеной муки. В кролиководческих хозяйствах применяют два основных способа кормления кроликов: комбинированный и сухой. При сухом способе кормления кроликов в большинстве случаев используют гранулированные полнорационные комбикорма, что дает возможность балансировать рационы по всем необходимым элементам питания животных разного возраста, физиологического состояния и хозяйственно-экономического назначения [1, 2, 9, 10].

Рациональное кормление кроликов благодаря современным методам и технологии ведения отрасли приобретает все большее распространение и интерес. Потребность кроликов в энергии, питательных и биологически активных веществах на сегодняшний день еще недостаточно изучена, особенно вопрос интенсивного и бройлерного производства крольчатины при сухом типе кормления. Важной проблемой при этом является поедание кроликами волос (трихофагия), что по мнению ученых и практиков вызывается несбалансированностью рациона по протеину и клетчатке, правильное соотношение которых обеспечивает функции: дезинтоксикационную, иммуномодулирующую, противоаллергическую, а также улучшает процессы пищеварения, нормализует функции кишечника, гормональный дисбаланс и кишечную микрофлору, обладает желчегонным, противомикробным, противовирусным, противогрибковым, противопаразитарным свойствами др. [8, 9, 12]. Для обеспечения экономической эффективности кормления помесных кроликов целесообразна физиологическая оптимизация рациона, в первую очередь, по показателям содержания сырого протеина, аминокислот, сырой клетчатки; при максимальном использовании дешевых местных кормовых ингредиентов. Сегодня также остаются чрезвычайно актуальными вопросы разработки новых способов использования кормов и создания инновационных, адаптированных к конкретным биогеографическим зонам Украины типов и видов кормления [5, 6, 7, 10].

Данные вопросы и биоконверсия питательных веществ в питании кроликов недостаточно изучено. Поэтому нами были проведены системно-комплексные исследования по изучению влияния различного количества муки пшеничной соломы, в составе полнорационного комбикорма на продуктивные показатели молодняка гибридных кроликов при выращивании на мясо.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в хозяйстве частного предпринимателя О.Я. Гаврилюка с. Старые Богородчаны Богородчанского района Ивано-Франковской области. В хозяйстве применяются основные элементы французской технологии (механизация производственных процессов, кормление полнорационными гранулами, обеспечения параметров микроклимата, искусственное осеменение кроликоматов).

Материалом для исследования служил помесный молодой кролик (НТШ). Для создания данного генотипа использовали трехпородные помеси (шиншиллы, фландра и белого великана).

Основные элементы технологии, которые присутствуют в исследовании:

- отъем крольчат в 35-дневном возрасте;
- подготовительный период для откорма крольчат 5-7 дней;
- откормочный период с 40-42 до 90-суточного возраста на одном рационе (комбикорме).

В зоотехническом опыте подбор животных проводился методом групп и пар-аналогов. Для этого было отобрано и сформировано 4 группы молодняка кроликов исследуемого генотипа по 30 голов в каждой.

Оценка молодняка кроликов в возрасте 40-90 суток проводилась по показателям абсолютного и среднесуточного приростов, сохранности молодняка, затрат корма на единицу прироста, конверсии корма, ширины поясницы, определению ПКО (показатель комплексной оценки).

$$\text{ПКО} = 5,1 (K+2H),$$

где 5,1 и 2 - корректирующие коэффициенты;

K - среднесуточный прирост (за весь период от рождения) в граммах;

H - ширина поясницы в сантиметрах.

Все экспериментальные исследования по изучению влияния кормового фактора на продуктивные показатели кроликов проводились согласно схеме опыта, приведенной в таблице 1. Структура и питательность комбикормов для подопытных групп кроликов отражена в таблице 2.

Таблица 1 – Схема опыта, n=30

| Группа | Откормочный молодняк кроликов (НТШ). Продолжительность опыта - 50 суток |
|-----------------|---|
| | Характер кормления |
| I (контрольная) | ОР: ПК (полнорационный комбикорм с содержанием 30% сеной муки) |
| II (опытная) | ОР + ОКФ (15% сеной муки и 10% муки пшеничной соломы) |
| III (опытная) | ОР + ОКФ (7% сеной муки и 15% муки пшеничной соломы) |
| IV (опытная) | ОР + ОКФ (20% муки пшеничной соломы) |

Таблица 2 – Структура рецептов и питательность комбикормов для кроликов подопытных групп, %

| Код | Кормовые компоненты | Группа | | | |
|-----|-------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 1-я контроль- ная | 2-я опытная | 3-я опытная | 4-я опытная |
| 1 | Дерть кукурузная | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | Дерть ячменная | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 3 | Дерть овсяная | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | Дерть пшеничная | 6,45 | 11,54 | 14,58 | 16,59 |
| 5 | Отруби пшеничные | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 6 | Жмых соевый, 35% с.п | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 7 | Жмых подсолнечника. 28% с.п | 13 | 13 | 13 | 13 |
| 8 | Сенная мука | 30 | 15 | 7 | – |
| 9 | Мука пшеничной соломы | – | 10 | 15 | 20 |
| 10 | Соль | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| 11 | Премикс | 3,8 | 3,9 | 4,09 | 4,29 |
| 12 | Вместе, % | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 13 | Содержится в 1 кг комбикорма: | | | | |
| 14 | Сухого вещества, кг | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 |
| 15 | Обменной энергии, МДж | 8,72 | 8,92 | 9,02 | 9,04 |
| 16 | Сырого протеина, г | 175 | 171 | 169 | 166 |
| 17 | Сырой клетчатки, г | 128 | 126 | 124 | 124 |

Первой (контрольной) группе кроликов скармливали стандартный полнорационный гранулированный комбикорм, который обеспечивал потребность в питательных и биологически активных веществах. В рационе опытных групп кроликов меняли ОКФ (основной кормовой фактор), то есть увеличивали количество муки пшеничной соломы согласно схеме опыта.

Рецепты комбикормов для каждой серии исследований были рассчитаны согласно установленным нормам для интенсивного выращивания кроликов. При этом также учитывали европейские

показатели физиологической нормы («АВО тіх») для интенсивно растущих кроликов.

Для составления рецептов комбикормов использовали такие кормовые ингредиенты: дерть кукурузную, дерть овсяную, дерть ячменную, дерть пшеничную, отруби пшеничные, жмых соевый (32% СП), жмых подсолнечный (28% СП), сенную муку (сено луговое), муку соломы (озимой пшеницы), соль поваренную пищевую, премикс (4%). Комбикорма для эксперимента изготавливали на собственном комбикормовом заводе, согласно разработанным рецептам, используя современный способ грануляции. Диаметр гранул составлял от 2,8 до 3,0 мм. Подопытные животные всех групп имели свободный доступ к корму и воде. Взвешивание кроликов проводили утром в одно и то же время с использованием электронных настольных весов марки Certus Base СВС с точностью до 1 грамма.

Биометрическая обработка цифровых данных, которые получены в период опыта, проводилась в соответствии с методикой Н. Плохинского [11] с использованием компьютерной программы. Результаты средних значений считали статистически достоверными при $P < 0,05$ – *, $P < 0,01$ – **, $P < 0,001$ – ***.

Результаты исследований. За период эксперимента проведено исследование по оценке помесного молодняка кроликов (генотипа 4/8БВ3/8МШ1/8Ф), выращенного на рационах с различным структурным содержанием муки пшеничной соломы. Продуктивные показатели помесного молодняка кроликов за период опыта показаны в таблице 3.

Таблица 3 – Откормочные показатели помесного молодняка кроликов за период опыта, n=30, M±m

| Гр. | Постановка на опыт | | Откормочные показатели | | | | ПКО |
|-----|--------------------|-----------------|--|---------------------------|---------------------|---------------------|--------|
| | Возраст, суток | Живая масса, кг | Живая масса крольчат в 3-месячном возрасте, кг | Среднесуточные привесы, г | Ширина поясницы, см | Конверсия корма, кг | |
| I к | 42±0,18 6 | 0,895±6,9 15 | 2,825±0,022 | 40,22±0,5 | 5,9±0,052 | 3,15 | 265,2 |
| II | 41±0,19 2 | 0,882±8,3 96 | 2,815±0,017 | 39,47±0,365 | 5,9±0,064 | 3,15 | 261,12 |
| III | 41,2±0,1 94 | 0,879±8,9 65 | 2,89±0,013 | 41,22±0,283 * | 5,85±0,052 | 3,15 | 264,69 |
| IV | 41,53±0, 202 | 0,905±5,0 85 | 2,55±0,033 | 33,96±0,69* * | 5,6±0,038 | 3,3 | 228,48 |

Исследованиями установлено, что самые высокие показатели интенсивности роста имели кролики 3-й группы, в состав комбикорма которых входило 15% по массе, муки пшеничной соломы и 7% сенной муки. Их среднесуточные приросты в период с 40 до 90 дней составили 41,22±0,283 г, что на 2,5% ($p < 0,05$) больше контрольной группы. Однако, при использовании 20% муки пшеничной соломы в рационе кроликов (4-я группа) приросты снизились до 33,96±0,69 г, что на 15,5% ($P < 0,01$) меньше контрольной и 17,6% от 3-й опытной группы.

Прижизненный показатель мясности – ширина поясницы – в трехмесячном возрасте был у кроликов первых трех групп на уровне 5,85-5,9 см, а в 4-й группе, этот показатель был самым низким и составил 5,6±0,038 см, что на 5% меньше контроля и на 4,3% от 3-й опытной группы.

Конверсия корма на 1 кг прироста в трех группах кроликов была одинаковой и составляла 3,15 кг кормовых единиц, тогда как в четвертой, опытной группе она была несколько выше и колебалась на уровне 3,3 кг корм. ед.

Показатель комплексной оценки (ПКО) молодняка кроликов, исходя из показателя среднесуточного прироста и ширины поясницы по группе, был самым высоким у животных 1-й и 3-й группы 265,20 и 264,69 соответственно.

Оптимальные показатели производительности кроликов получено, при введении в состав комбикорма 15% муки пшеничной соломы и 7% сенной муки, за счет уменьшения объемных кормов (в натуральном весе), что позволило повысить количество обменной энергии комбикорма на 0,7 МДж. При включении в состав рациона 20% муки из соломы (4-я опытная группа) продуктивность кроликов снизилась на 15-17,6%.

Заключение. На основании проведенных исследований по оптимальному использованию региональных кормовых ингредиентов (мука соломы пшеничной озимой) в составе комбикорма для трехпородных помесей кроликов (НТШ) на откорме получены положительные результаты в 3-й опытной группе.

Максимальные откормочные, мясные и экономические показатели кроликов на откорме, обеспечило содержание в структуре комбикорма 15% муки пшеничной соломы и 7% сенной муки. При этом затраты кормов на производство крольчатины уменьшились на 10%. На перспективу нужно проводить исследования относительно влияния данного кормового фактора на репродуктивные показатели кроликоматок и изучать влияние других нетрадиционных кормов на продуктивные показатели исследуемого генотипа.

Литература. 1. Вакуленко, И. С. Кролиководство. – Харьков : Прапор, 1998. – С. 94-180. 2. Вакуленко, И.

С. Особливості травлення і конверсійної здатності кролів у постнатальному онтогенезі / І. С. Вакуленко // Науково-технічний бюлетень. – Харків, 2000. – № 76. – С. 10-13. 3. Дармограй, Л. М. Порівняльна оцінка впливу різних типів годівлі на продуктивність кролів у Прикарпатті / Л. М. Дармограй, І. С. Лучин, В. Мігдал // Наук. вісн. / Львів. нац. ун-т. ветерин. медиц. та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2013. – Т. 15. – № 1 (55). – Ч. 2. – С. 81-85. 4. Дармограй, Л. М. Продуктивна дія багаторічних бобових культур на репродуктивні показники кролематок різних генотипів / Л. М. Дармограй, І. С. Лучин // Наук. вісн. / Львів. нац. ун-т. ветерин. медиц. та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2007. – Т. 9. – № 3 (34). – Ч. 3. – С. 49-53. 6. Коцюбенко, Г. А. Вплив статі на формування живої маси кролів комбінованих порід / Г. А. Коцюбенко // Зб. наук. пр. Вінн. держ. аграр. ун-ту. – 2005. – Вип. 22. – С. 61-63. 7. Коцюбенко, Г. А. Відтворні та продуктивні якості помісей комбінованих порід кролів в умовах півдня України / Г. А. Коцюбенко // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К., 2005. – Вип. 85. – С. 87-89. 8. Лучин, І. С. Відгодівельні особливості молодняку кролів, отриманих від поєднань порід фландр і шиншилла / І. С. Лучин, А. О. Петричко, Л. М. Дармограй // Сільський господар. – 2003. – № 9-10. – С. 23-25. 9. Макарец, Н. Г. Кормление кроликов / Н. Г. Макарец // Эффективные корма та годівля. – 2014. – № 4. – С. 43 - 48. 10. Плотников, В. Г. Социальные аспекты развития кролиководства / В. Г. Плотников // Кролиководство и звероводство. – 2006. – № 2. – С. 21-22. 11. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – Москва : Колос, 1969. – 352 с. 12. Дармограй, Л. М. Концептуальні засади інтенсивного виробництва кролятини та шляхи реалізації / Л. М. Дармограй, І. С. Лучин // Електронний інформаційний бюлетень Вісник Агро – форум травень. – 2015. – №8 (8). – С. 27-31.

Статья передана в печать 25.03.2016 г.

УДК 636.085.532

ПРОДУКТИВНОСТЬ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ КУЛЬТУР И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕНАЖА

*Истранин Ю.В., **Зиновенко А.Л.

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

**РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

В статье приводятся результаты исследований продуктивности и оценки качества сенажа из нетрадиционных видов культур.

In article results of researches and evaluation of productivity silage quality of non-traditional types of cultures.

Ключевые слова: пайза, просо, химический состав сенажа, переваримость питательных веществ.

Keywords: payza, millet, chemical composition hay, digestibility of nutrients.

Введение. Молочное скотоводство в нашей республике является ведущей отраслью животноводства, где сосредоточено около 40% производственных фондов животноводства и примерно такой же вес используемых кормовых ресурсов. Это одна из немногих отраслей агропромышленного комплекса, позволяющая получать стабильную выручку в течение всего календарного года, и от эффективности работы которой, зависит экономическое состояние большинства сельскохозяйственных организаций республики и доходы сельского населения.

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. Особое отношение к оптимизации условий кормления должно быть в стадах, имеющих высокий генетический потенциал продуктивных качеств, для реализации которых требуется научно обоснованная система кормления, ориентированная на учет особенностей обмена веществ высокопродуктивных животных. Такие животные чрезвычайно чувствительны к негативным эффектам дисбаланса, так как они живут на максимальном уровне обмена веществ. Поэтому основная и главная цель сбалансированного кормления – помочь корове произвести такое количество молока, которое генетически в ней заложено [1].

Из-за неудовлетворительного видового состава травостоя, низких доз удобрений, отсутствия орошения продуктивность пастбищ низкая и не в состоянии обеспечить животных зеленым кормом из расчета 55-60 кг в сутки на условную голову [2]. Поэтому ежегодно дополнительно к пастбищам около 40% зеленой массы возмещается за счет однолетних трав. В основном из однолетних трав используются традиционные вико-овсяные и горохо-овсяные смеси.

В последние годы в связи с участвовавшими засухами, особенно на почвах легкого механического состава, однолетние травосмеси из-за недостатка влаги не наращивают урожая. Большое

значение для стабилизации и увеличения производства и заготовки кормов в таких условиях имеет возделывание нетрадиционных засухоустойчивых культур. Серьезного внимания в этой связи заслуживает возделывание и заготовка кормов из таких культур, как просо, пайза, сорго сахарное в чистом виде и в смеси с бобовыми и крестоцветными культурами. Они засухоустойчивы (транспирационный коэффициент 250-300), имеют высокие кормовые достоинства, обеспечивают высокую продуктивность, способны хорошо отрастать после скашивания или стравливания, толерантны к сроку сева [3, 4]. При правильном подборе и строгом соблюдении агротехники в южных регионах России сорго сахарное обеспечивает получение с 1 га 600-1000 ц зеленой массы [5]. В условиях Беларуси (Гомельская область) просо кормовое наращивает 500 ц/га зеленой массы, пайза - до 760 ц/га зеленой массы, сена - до 140 ц/га [4]. Урожайность зеленой массы сорго сахарного и сорго суданкового гибрида в Гродненской области составила соответственно 401 и 387 ц/га [6]. Высокопродуктивны смешанные посевы проса, пайзы, сорго с бобовыми и крестоцветными культурами [7, 8].

Сенаж является основным компонентом рационов крупного рогатого скота во всех развитых странах мира в зимний период [9]. Наиболее эффективен он и в нашей республике [10, 11]. При заготовке сенажа потери питательных веществ значительно ниже, чем при заготовке сена и силоса, себестоимость кормовой единицы в сенаже самая низкая среди других кормов [12, 13]. Заготовка сенажа из новых видов культур в республике не проводилась.

Материалы и методы исследований. Целью исследования являлось изучение сравнительной продуктивности нетрадиционных видов культур в чистом виде и в смешанных посевах и оценка питательности сенажа.

Исследования проводились на опытном поле РУСП «Заречье» Смолевичского района Минской области. Для изучения особенностей динамики формирования биомассы в простых и сложных агроценозах, химического состава растений в зависимости от фазы развития, сравнительной оценки качества сенажа, выявления приемлемых вариантов смесей были заложены полевые опыты с кормовыми культурами. Посев кормовых культур был проведен на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. Учет урожайности зеленой массы по изучаемым культурам проводился по основным фазам развития растений: у злаковых - выход в трубку, выметывание, цветение, молочная спелость, молочно-восковая, восковая спелость; у бобовых - фаза сизого боба; у редьки масличной - плодобразование; в смешанных посевах - молочно-восковая спелость злаковых культур. В эти же фазы отобраны растительные образцы на полный зоотехнический анализ и заложены различные виды сенажа в лабораторных условиях. Химический состав исходного сырья и сенажа определяли по схеме общего зоотехнического анализа (сухое вещество, зола, протеин, жир, клетчатка, БЭВ, органические кислоты, pH).

Энергетическая и протеиновая питательность сенажей определялась на основании химического состава и фактических коэффициентов переваримости.

Результаты исследований. Результаты исследований показали, что одновидовые посевы пайзы, проса, сорго сахарного являются высокопродуктивными. В фазу выхода в трубку урожайность зеленой массы в зависимости от культуры составила 25,4-34,6 т/га, сбор сухого вещества - 3,74-5,98 т/га, выход кормовых единиц - 2,96-4,96 т/га. По изучаемым культурам сохранялась тенденция повышения продуктивности от фазы выхода в трубку до молочно-восковой спелости на 67,6-82,9% в зависимости от культуры. Наибольшую продуктивность обеспечило сахарное сорго в фазу молочной спелости - 58,0 т/га зеленой массы, 15,2 т/га сухого вещества, 13,5 т/га кормовых единиц.

Изучаемые культуры обладают способностью отрастать после скашивания или стравливания животными. В условиях проведения исследований при двуукосном использовании пайза и сорго сахарное нарастили соответственно 54,4 т/га и 61,3 т/га зеленой массы. Смешанные посевы злаковых культур с бобовыми и крестоцветными по продуктивности превосходили одновидовые (таблица 1). По зеленой массе это превышение в зависимости от травосмеси составило 14,5-36,8%.

Таблица 1 - Продуктивность смешанных посевов на основе пайзы, т/га

| Травосмесь | Зеленая масса | Сухое вещество | Кормовые единицы |
|--------------------------------------|---------------|----------------|------------------|
| Пайза (70%) + люпин (30%) | 58,4 | 14,0 | 12,3 |
| Пайза (50%) + люпин (50%) | 54,2 | 11,8 | 9,76 |
| Пайза (70%) + озимая вика (30%) | 55,2 | 12,2 | 8,71 |
| Пайза (50%) + озимая вика (50%) | 45,8 | 8,64 | 7,33 |
| Пайза (70%) + озимый рапс (30%) | 50,2 | 9,66 | 7,53 |
| Пайза (70%) + редька масличная (30%) | 46,5 | 9,21 | 7,38 |

Смешанные посевы сорго сахарного по урожайности зеленой массы превосходили одновидовые на 3,6-12,4%.

При вскрытии опытных образцов сенажа из вышеуказанных культур органолептическая оценка показала, что корм имел приятный запах слабоблаженных овощей, желто-зеленый цвет, структура частей растений хорошо выражена, консистенция немажущаяся, без ослизлости.

Сенаж, приготовленный из злаково-бобовых и злаково-крестоцветных культур, также имеет хорошую органолептическую оценку и характеризуется высоким содержанием сухого вещества - 41,68-49,23% (таблица 2). По составу сухого вещества он мало отличается от исходной зеленой массы чистых и смешанных посевов.

Таблица 2 - Химический состав сенажа из провяленной массы, % в сухом веществе

| Культуры | Сухое вещество, % | Протеин | Жир | Клетчатка | Зола | БЭВ |
|-----------------|-------------------|---------|------|-----------|-------|-------|
| Пайза + люпин | 47,86 | 16,04 | 2,86 | 29,64 | 10,96 | 40,50 |
| Пайза + вика | 45,22 | 15,65 | 3,12 | 29,96 | 0,14 | 41,11 |
| Пайза + рапс | 45,46 | 14,72 | 2,65 | 30,10 | 9,88 | 42,65 |
| Пайза + редька | 46,12 | 14,89 | 2,48 | 29,68 | 10,04 | 42,91 |
| Просо + люпин | 45,36 | 15,08 | 2,88 | 30,42 | 9,62 | 42,00 |
| Просо + вика | 46,18 | 15,82 | 3,04 | 31,16 | 9,18 | 40,80 |
| Просо + рапс | 45,82 | 14,06 | 3,16 | 31,24 | 10,02 | 41,52 |
| Просо + редька | 45,66 | 14,10 | 2,96 | 30,58 | 9,88 | 42,48 |
| Сорго + амарант | 43,18 | 15,14 | 3,24 | 30,87 | 10,12 | 40,63 |
| Сорго + люпин | 41,68 | 14,46 | 2,86 | 30,65 | 10,46 | 41,57 |
| Сорго + горох | 45,25 | 15,38 | 3,24 | 29,89 | 9,86 | 41,63 |

В сенаже из пайзы и проса с викой, проса с рапсом отмечена тенденция увеличения сырого жира по сравнению с исходным сырьем. Сенаж, приготовленный из злаковых в смеси с бобовыми культурами, характеризуется более высоким содержанием переваримого протеина.

Проведенные биохимические исследования (таблица 3) показали, что величина рН в сенажах находилась в пределах 4,21-5,22. В них в основном преобладала молочная кислота, доля которой в зависимости от травосмеси составила 63,8-70,2%.

Все сенажи, приготовленные из пайзы и проса в чистом виде и в смеси с бобовыми и крестоцветными культурами, характеризовались высоким содержанием сухого вещества.

Опытные партии сенажа характеризовались высокой энергетической питательностью. Так, например, в 1 кг сухого вещества сенажа из пайзы, проса и сорго сахарного содержалось соответственно 9,40, 9,48, и 9,75 МДж обменной энергии и 0,89, 0,91 и 0,94 кормовых единиц. Сенаж, приготовленный из злаково-бобовых и злаково-крестоцветных культур, также имел высокую питательность: 9,34-9,54 МДж обменной энергии и 0,89-0,90 кормовых единиц в 1 кг сухого вещества. Результаты анализа заготовленных кормов показали, что величина рН в сенажах колебалась в пределах 4,5-4,8. Во всех сенажах в основном преобладала молочная кислота, доля которой составляла 57-62%. Масляная кислота отсутствовала.

По содержанию абсолютно сухого вещества опытные корма отличались более высокими показателями. Так, содержание абсолютно сухого вещества сенажа из пайзы с люпином составило 47,86%, из проса с люпином - 45,36%, в то время как в контрольных сенажах - 40,20 и 42,62%.

Таблица 3 - Соотношение органических кислот в сенаже

| Вид сенажа | Содержание сухого вещества, г/кг | рН | Соотношение кислот, % | | |
|------------------------------|----------------------------------|------|-----------------------|----------|----------|
| | | | молочная | уксусная | масляная |
| Пайза | 409,6 | 5,22 | 70,2 | 30,1 | - |
| Просо | 411,5 | 4,62 | 69,5 | 30,5 | - |
| Пайза (70%) + люпин (30%) | 478,6 | 4,56 | 66,4 | 33,6 | - |
| Пайза(70%) + вика (30%) | 452,2 | 4,74 | 64,9 | 35,0 | - |
| Пайза(70%) + рапс(30%) | 454,6 | 4,24 | 66,6 | 33,4 | - |
| Пайза (70%) + редька (30%) | 461,2 | 4,68 | 69,9 | 30,1 | следы |
| Просо (70%) + люпин (30%) | 453,6 | 5,16 | 64,5 | 35,5 | - |
| Просо (70%) + вика (30%) | 461,8 | 5,04 | 64,4 | 35,6 | - |
| Просо(70%) + рапс(30%) | 458,2 | 4,45 | 65,6 | 34,4 | - |
| Просо (70%) + редька (30%) | 456,6 | 4,38 | 63,8 | 36,0 | следы |
| Сорго сахар. + амарант (30%) | 431,8 | 4,86 | 69,5 | 30,5 | - |
| Сорго сахар. + люпин (30%) | 416,8 | 4,21 | 3,6 | 36,4 | следы |
| Сорго сахар. + горох | 542,5 | 5,16 | 67,2 | 32,8 | - |

По питательности опытные сенажи превосходили контроль (таблица 4). Так, в сенаже из пайзы с люпином в 1 кг сухого вещества содержалось 0,86 к. ед., 9,21 МДж обменной энергии, в то время как на контроле соответственно на 4,9 и 3,8% меньше. Опытные сенажи характеризовались более высокой обеспеченностью кормовой единицы переваримым протеином (115,9-123,7 г).

Таблица 4 - Питательность сенажей

| Показатели | Группа | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| | 1-я контрольная | | 1-я опытная | | 2-я контрольная | | 2-я опытная | |
| | Содержится в 1 кг | | | | | | | |
| | натурального корма | сухого вещества |
| Кормовые единицы | 0,33 | 0,82 | 0,41 | 0,86 | 0,35 | 0,82 | 0,39 | 0,86 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Обменная энергия, МДж | 3,49 | 8,87 | 4,41 | 9,21 | 3,81 | 8,94 | 4,18 | 9,21 |
| Сырая клетчатка, г | 120,1 | 298,5 | 72,6 | 296,5 | 137,5 | 322,6 | 138,1 | 304,2 |
| Сырой протеин, г | 51,5 | 128,0 | 76,8 | 160,5 | 57,3 | 134,4 | 68,4 | 150,7 |
| Переваримый протеин, г | 31,9 | 83,3 | 50,7 | 105,9 | 34,4 | 80,7 | 45,2 | 99,6 |
| Переваримого протеина на 1 к. ед., г | 96,6 | 96,6 | 123,7 | 123,7 | 98,3 | 98,3 | 115,9 | 115,9 |

Переваримость питательных веществ опытных кормов была выше в первом опыте на 2,8-9,3%, во втором - на 1,7-9,2% по сравнению с контрольными вариантами.

Закключение. Установлено, что наибольшую продуктивность в одновидовых посевах сформировало сорго сахарное в фазу молочной спелости - 58,0 т/га зеленой массы, 15,2 т/га сухого вещества, 13,5 т/га кормовых единиц. Смешанные посевы злаковых культур с бобовыми и крестоцветными по продуктивности превосходили одновидовые на 14,5-36,8%.

Энергетическая питательность сенажа из пайзы, проса, сорго сахарного в чистом виде и в смеси с бобовыми и крестоцветными культурами составила 9,40-9,75 МДж обменной энергии и 0,89-0,94 кормовых единиц в 1 кг сухого вещества. Переваримость питательных веществ на 1,7-9,3% выше по сравнению с контролем.

Литература. 1. Шлапунов, В. Н. Кормовое поле Беларуси / В. Н. Шлапунов, В. С. Цыдик. – Барановичи : Барановичская укрупненная типография. – 2003. – С. 118. 2. Власов, В. Г. Результаты экологического испытания сортовых / В. Г. Власов // Кормопроизводство. – 2005. – № 1. – С. 23. 3. Анохина, Т. А. Возделывание пайзы в Беларуси / Т. А. Анохина, Р. М. Кадыров, С. В. Кравцов // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сборник научных материалов. – Минск : УП «ИВЦ Минфина», 2007. – С. 300-303. 4. Глуховцев, В. В. Внедрение новых нетрадиционных культур в Среднем Поволжье / В. В. Глуховцев // Научные труды ВНИИССОК; Северо-Кавказская опытная станция. – Москва, 2001. – С. 130. 5. Сорго: первые шаги новой культуры в Беларуси / Р. Г. Юровский [и др.] // Стратегия и тактика экономической целесообразной адаптивной интенсификации земледелия : материалы Международной научно-практической конференции. В 2 т. – Т. 1. Земледелие и растениеводство / ред. М. А. Кадыров. – Минск : УП «ИВЦ Минфина», 2004. – С. 195-203. 6. Истранин, Ю. В. Влияние скармливания сена галеги восточной на продуктивность коров в период раздоя / Ю. В. Истранин // Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино : НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2015. – Т. 50, ч. 1. – С. 275-286. 7. Полищук, А. А. Смешанные посевы рапса с однолетними злаками в Западной Сибири / А. А. Полищук, Н. Н. Кашеварова, К. А. Никкаръ // Кормопроизводство. – 2006. – № 4. – С. 23-25. 8. Бурлака, В. А. Горохо-просяная смесь – важный резерв повышения качества кормов / В. А. Бурлака, И. В. Чепрасов // Полевое кормопроизводство. – 2005. – № 5. – С. 13-15. 9. Засухоустойчивые культуры в условиях Беларуси / Ю. В. Истранин, А. Л. Зиновенко, Ж. А. Гуринович, Д. В. Шибко // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 1. – С. 198-201. 10. Истранин, Ю. В. Продуктивность пайзы и использование ее для заготовки силоса / Ю. В. Истранин, А. Л. Зиновенко // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2009. – Т. 45, вып. 1, ч. 2. – С. 34-37. 11. Попков, А. Резервы укрепления кормовой базы для скотоводства / А. Попков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 10. – С. 18-21. 12. Подобед, Л. Совершенствование классификации кормов и кормовых средств / Л. Подобед // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 12. – С. 29-31. 13. Бондарев, В. Заготовка сенажа в любую погоду / В. Бондарев // Животноводство России. – 2006. – № 3. – С. 58-59. 14. Продуктивность новых видов культур и качество сенажа / А. Л. Зиновенко, Ж. А. Гуринович, В. Л. Копылович, Ю. В. Истранин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2009. – С. 70-77.

Статья передана в печать 18.03.2016 г.

УДК 636.2.054.087.72

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И ФОРМИРОВАНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИТАСОРБ»

Карпеня М.М., Базылев Д.В.

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

В статье приводится эффективность использования кормовой добавки «Витасорб» в кормлении племенных бычков. Доказано, что включение данного сорбента в рационы племенных бычков способствует снижению микотоксинов в кормах на 31,5-100,0%, повышению среднесуточных приростов живой массы на 7,5 % ($P<0,05$), улучшению качества спермопродукции на 2,7-14,8% ($P<0,05$) и получению дополнительной прибыли 276,8 тысяч рублей за 150 дней опыта.

In article efficiency of use of Vitasorb feed additive is given in feeding of breeding bull. It is proved that inclusion of this sorbent in diets of breeding bull-calves promotes decrease in mycotoxins in sterna for 31,5-100,0%, to increase of average daily prirost of live weight on 7,5 % ($P<0,05$), to improvement of quality of a spermoproduktion for 2,7-14,8% ($P<0,05$) and to receiving additional profit of 276,8 thousand rubles in 150 days of experience.

Ключевые слова: племенные бычки, адсорбент, кормовая добавка «Витасорб», живая масса, воспроизводительная функция, спермопродукция, микотоксины.

Keywords: bulls', sorbent, fodder additive «Vitasorb», live weight, reproductive function, sperm production, mycotoxins.

Введение. Ключевыми условиями, влияющими на конкурентоспособность произведенной продукции, является создание животных с высокими племенными и продуктивными качествами. В скотоводстве основную роль в повышении генетического потенциала животных играют быки-производители. В настоящее время в отечественном животноводстве, благодаря крупномасштабной селекции с использованием замороженного семени выдающихся быков-производителей, создан высокий генетический потенциал молочного скота. Однако реализация высокого генетического потенциала молочного скота зависит от полноценного сбалансированного кормления по современным детализированным нормам [1, 4].

Для повышения эффективности работы госплемпредприятий необходимо знать влияние различных факторов на процессы роста, развития животных и формирование их репродуктивных качеств. Приоритетная роль в этом направлении отводится разработке и совершенствованию системы кормления будущих производителей. В республике недостаточно изучены вопросы эффективного использования в рационах растущих племенных бычков местных минеральных ресурсов и не только как источников макро- и микроэлементов, но и как адсорбентов [3, 8].

По оценке ООН ежегодно в мире микотоксинами поражается около 25% урожая зерновых. К наиболее экономически опасным микотоксинам, контаминирующим зерновое сырье, комбикорма или их компоненты, а также ряд грубых кормов, относят афлатоксин, охратоксин, Т2 токсин, дезоксиниваленол, зеараленон, фуманизин. Во многих случаях эти микотоксины можно обнаружить в кормах в различных сочетаниях [2].

Таким образом, обобщая вышеизложенное, необходимо подчеркнуть, что выращивание племенных бычков на элеверах сопряжено с рядом трудностей и проблем. Наиболее заметные проблемы связаны с вопросами полноценного кормления. Одним из наиболее оптимальных путей улучшения качества кормов и сглаживания неудовлетворительных условий хранения является использование минеральных сорбентов, в основе которых, в отличие от других групп, лежит относительно дешевое сырье, являющееся к тому же и источником минеральных веществ. Сочетание указанных качеств делает эти сорбенты весьма привлекательными для создания на их основе кормовых добавок и препаратов [5, 6, 7].

Цель работы – установить интенсивность роста и формирование репродуктивной функции племенных бычков при включении в рацион кормовой добавки «Витасорб».

Материалы и методы исследований. Материалы, изложенные в работе, представляют результат собственных исследований, выполненных с 2013 по 2014 гг. в РУСХП «Оршанское племенное предприятие» Витебской области.

Для решения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт на племенных бычках белорусской черно-пестрой породы в зимне-весенний период. По принципу пар-аналогов было сформировано 3 группы племенных бычков: одна – контрольная и две опытных по 10 голов в каждой с учетом возраста, живой массы и генотипа (таблица 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

| Группа | Кол-во бычков в группе (n) | Продолжительность опыта, дней | Условия кормления племенных бычков |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------|--|
| 1-я контрольная | 10 | 150 | Основной рацион (ОР): сено разнотравное, жмых льняной, комбикорм К-66 С. |
| 2-я опытная | 10 | | ОР + 0,1% добавки «Витасорб» от массы комбикорма (3,5 г на голову в сутки) |
| 3-я опытная | 10 | | ОР + 0,2% добавки «Витасорб» от массы комбикорма (7 г на голову в сутки) |

Продолжительность опыта составила 150 дней. Животные 1-й контрольной группы получали основной рацион (ОР), включающий сено разнотравное (7 кг на голову в сутки), комбикорм К-66С (3,5 кг на голову в сутки) и льняной жмых (300 г на голову в сутки), 2-й опытной группы – ОР+0,1% от массы комбикорма кормовой добавки «Витасорб» (или 3,5 г на голову в сутки), 3-й опытной группы – ОР+0,2% от массы комбикорма кормовой добавки «Витасорб» (или 7 г на голову в сутки).

Условия содержания бычков всех групп были одинаковыми. До 10-месячного возраста бычков содержали беспривязно в клетках по 3-4 головы, затем - на привязи на бетонных полах, в качестве подстилки использовали опилки. Кормление было двухразовое, поение – из автопоилок. Рационы были сбалансированы по всем питательным веществам. Параметры микроклимата соответствовали рекомендуемым нормам.

В научно-хозяйственном опыте изучали следующие показатели:

1. Микотоксины в кормах – методом ИФА (иммуноферментный анализ с использованием наборов RYDASCRI). Иммуноферментный метод основан на изменении содержания микотоксинов в пробах с помощью непрямого твердофазного конкурентного ИФА рабочих растворов экстрактов. Непрямой ИФА основан на способности микотоксинов взаимодействовать со специфическими антителами в условиях конкуренции с белковым конъюгатом микотоксина, нанесенным на поверхность ячеек планшета – твердофазным антигеном. Аналитический сигнал (регистрируемое значение оптической плотности), измеряющий степень взаимодействия антитела с антигеном, обратно пропорционален массовой концентрации микотоксина в рабочем растворе.

2. Динамику живой массы растущих ремонтных бычков и ее прирост – путем индивидуального взвешивания в начале опыта и ежемесячно до его окончания.

3. Количество и качество спермы определяли в лаборатории по оценке спермопродукции в РУСХП «Оршанское племенное предприятие» (при достижении бычками возраста 10,5–11 месяцев) по ГОСТу 23745-79 «Сперма быков свежеполученная» и ГОСТу 26030-83 «Сперма быков замороженная» с учетом следующих показателей: объема эякулята, мл; цвета; запаха; консистенции; активности (подвижности), баллов; концентрации спермиев, млрд./мл; общего количества спермиев в эякуляте, млрд.; переживаемости спермиев после заморозки и ее оттаивания.

4. Экономическая эффективность рассчитана на основании стоимости валового прироста 1 головы, полученных спермодоз и адсорбирующей кормовой добавки «Витасорб» по сравнению с контрольной группой. Определен общий экономический эффект от применения адсорбирующей кормовой добавки «Витасорб», чистая прибыль на 1 голову.

Полученный цифровой материал обработан биометрически методом ПП Excel и Statistica. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Перед началом научно-хозяйственного опыта определяли химико-токсикологический состав кормов путем отбора проб и их анализа в соответствии с действующими стандартами в лаборатории отдела химико-токсикологических исследований Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Результаты исследований. На начальном этапе работы в лаборатории отдела химико-токсикологических исследований НИИПВМиБ УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» были проведены исследования по изучению эффективности кормовой добавки «Витасорб» в качестве адсорбента токсинов в комбикорме, в частности, обнаруженных микотоксинов. В опытный образец комбикорма был внесен «Витасорб» (1 г на 100 г корма). Контрольная и опытная пробы были исследованы методом ИФА (иммуноферментный анализ с использованием наборов RYDASCRI) на содержание токсинов, находящихся в кормах, а также были установлены адсорбционные свойства кормовой добавки «Витасорб».

Кормовая добавка «Витасорб» показала от 31,5 до 100% адсорбирующих свойств в отношении микотоксинов, обнаруженных в кормах (таблица 2). Следует отметить, что лишь по отношению к микотоксину зеараленону адсорбирующие свойства испытуемой добавки были невысокими (31,5%), а к другим исследуемым микотоксинам уровень адсорбции был 86,69–100,0%.

Таблица 2 – Адсорбирующие свойства кормовой добавки «Витасорб»

| Микотоксин | Исходное содержание в корме, мг/кг | После адсорбции при рН 3,3–6,8 и Т 37 ⁰ в течение 1 часа, мг/кг | Адсорбционная способность, % |
|------------------|------------------------------------|--|------------------------------|
| Дезоксиниваленол | 1,107 | – | 100,0 |
| Зеараленон | 1,115 | 0,764 | 31,50 |
| T2-токсин | 602,72 | менее 50 | 91,79 |
| Охратоксин | 37,58 | менее 5 | 86,69 |
| Афлатоксин | 150,92 | – | 100,0 |

Применение в кормлении племенных бычков кормовой добавки «Витасорб» в количестве 0,2% от массы комбикорма способствовало повышению живой массы (таблица 3).

Начиная с 10-месячного возраста наблюдалось увеличение живой массы у бычков III группы на 1,3% и II группы – на 0,9% по сравнению с контрольной. В конце исследований установлено, что живая масса подопытных бычков II группы была выше на 2,1% и III группы – на 2,8% по сравнению с контрольной группой, хотя разница была статистически недостоверной. Следует отметить, что изменчивость этого признака в III группе была меньше почти в 2 раза.

Таблица 3 – Динамика живой массы бычков, кг

| Возраст, мес. | Группы | | | | | |
|---------------|----------|------|----------|------|----------|------|
| | I | | II | | III | |
| | M±m | Cv | M±m | Cv | M±m | Cv |
| 8 | 268±12,9 | 16,0 | 270±12,9 | 15,1 | 270±13,6 | 15,9 |
| 9 | 295±13,1 | 14,8 | 297±12,4 | 13,2 | 298±12,6 | 13,4 |
| 10 | 319±13,3 | 13,8 | 322±12,1 | 11,9 | 323±11,6 | 11,4 |
| 11 | 344±13,6 | 13,1 | 348±11,8 | 10,7 | 350±10,9 | 9,9 |
| 12 | 368±14,2 | 12,8 | 373±11,9 | 10,1 | 376±9,8 | 8,2 |
| 13 | 388±14,4 | 12,3 | 396±12,2 | 9,8 | 399±9,3 | 7,3 |

Наряду с увеличением живой массы повысились и среднесуточные приросты (таблица 4). В результате исследований установлено, что первые два месяца использования кормовой добавки «Витасорб» среднесуточные приросты бычков II и III групп не имели существенных различий по сравнению с I контрольной группой. Затем стала просматриваться тенденция повышения среднесуточных приростов живой массы у бычков II и III групп. Так в конце опыта среднесуточные приросты у бычков II группы были больше на 11,5%, а III группы – на 12,6% (P<0,05) по сравнению с I контрольной группой. За весь период исследований у бычков II группы среднесуточный прирост живой массы был больше на 40 г, или на 5,0%, у животных III группы – на 60 г, или на 7,5% (P<0,05) по сравнению со сверстниками I группы.

Таблица 4 – Среднесуточные приросты живой массы подопытных бычков по возрастным периодам, г

| Возрастной период, мес. | Группы | | | | | |
|-------------------------|----------|------|----------|------|-----------|------|
| | I | | II | | III | |
| | M±m | Cv | M±m | Cv | M±m | Cv |
| 8 – 9 | 879±27,1 | 10,2 | 923±47,9 | 16,4 | 940±40,9 | 13,8 |
| 9 – 10 | 818±32,2 | 13,1 | 827±48,1 | 18,4 | 827±52,8 | 20,2 |
| 10 – 11 | 833±24,6 | 9,8 | 857±51,9 | 19,2 | 903±33,9 | 11,9 |
| 11 – 12 | 776±41,2 | 17,6 | 820±50,0 | 19,3 | 850±51,5 | 22,9 |
| 12 – 13 | 693±24,5 | 11,7 | 773±36,6 | 19,0 | 780±29,2* | 15,9 |
| 8 – 13 | 800±24,4 | 10,1 | 840±26,0 | 17,3 | 860±10,2* | 16,1 |

Использование в рационе племенных бычков адсорбирующей кормовой добавки «Витасорб» оказало положительное влияние на формирование репродуктивной способности (таблица 5). В результате исследований установлено, что подопытные бычки III группы превосходили сверстников I группы по объему эякулята на 7,4%, бычки II группы – на 5,9%. У бычков II и III групп была больше активность спермиев соответственно на 2,7 и 4,1%, чем у сверстников I группы. Концентрация спермиев в эякуляте бычков III группы была выше на 6,7% (P<0,01), во II группе – на 3,3% по сравнению с контрольной группой. Количество спермиев в эякуляте у бычков II группы было выше на 9,0%, у бычков III группы – на 14,8% (P<0,05), чем у аналогов контрольной группы. Также от бычков II и III групп было больше заморожено спермодоз на 7,7 и 6,6% соответственно и уменьшился брак на 8,8 и 24,8% по сравнению с I группой.

Таблица 5 – Формирование репродуктивной способности бычков

| Показатели | Группы | | | | | |
|--|-----------|------|-----------|------|-------------|------|
| | I | | II | | III | |
| | M±m | Cv | M±m | Cv | M±m | Cv |
| Объем эякулята, мл | 2,03±0,03 | 4,0 | 2,15±0,17 | 24,6 | 2,18±0,13 | 19,1 |
| Активность спермы, баллов | 7,3±0,21 | 7,0 | 7,5±0,17 | 7,0 | 7,6±0,16 | 6,8 |
| Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл | 0,60±0,01 | 21,1 | 0,62±0,04 | 19,8 | 0,64±0,01** | 13,2 |
| Количество спермиев в эякуляте, млрд. | 1,21±0,06 | 18,8 | 1,32±0,10 | 24,7 | 1,38±0,01* | 18,9 |
| Количество замороженных спермодоз | 427 | - | 460 | - | 455 | - |
| Брак, % | 13,6 | - | 12,5 | - | 10,9 | - |

По результатам научно-хозяйственного опыта рассчитана экономическая эффективность использования в составе комбикорма адсорбирующей кормовой добавки «Витасорб» в разных дозах с учетом приростов, живой массой и накоплению спермодоз. Расчет экономической эффективности проводили в ценах 2014 года (таблица 6). У ремонтных бычков III группы за период опыта было получено больше валового прироста на 9 кг, или на 7,5%, у бычков II группы – на 6 кг, или на 5,0% по сравнению со сверстниками контрольной группы. Это позволило получить дополнительную прибыль за счет прироста живой массы 2136,0 тыс. руб. во II группе и 3204,0 тыс. руб. в III группе из расчета на 10 голов за 150 дней опыта.

С учетом количества накопленных спермодоз и их стоимости дополнительная прибыль во II группе составила 105,4 тыс. руб., в III группе – 89,4 тыс. руб. С учетом стоимости израсходованной адсорбирующей кормовой добавки «Витасорб» за период опыта чистая прибыль на 1 ремонтного бычка самой высокой была в III группе (276,8 тыс. руб.).

Таблица 6 – Расчет экономической эффективности использования кормовой добавки «Витасорб»

| Показатели | Группы | | |
|---|---------------|-----------|-----------|
| | 1-контрольная | 2-опытная | 3-опытная |
| Количество бычков в группе, гол. | 10 | 10 | 10 |
| Продолжительность опыта, дней | 150 | | |
| Валовой прирост 1 головы, кг | 120 | 126 | 129 |
| Стоимость 1 кг прироста, тыс. руб. | 35,6 | | |
| Стоимость валового прироста 1 головы, тыс. руб. | 4272,0 | 4485,6 | 4592,4 |
| Стоимость дополнительного прироста на 10 голов, тыс. руб. | - | 2136,0 | 3204,0 |
| Накоплено спермодоз от 10 бычков | 427 | 460 | 455 |
| Стоимость 1 спермодозы, руб. | 3193 | | |
| Стоимость полученных спермодоз, тыс. руб. | 1363,4 | 1468,8 | 1452,8 |
| Стоимость дополнительно полученных спермодоз, тыс. руб. | - | 105,4 | 89,4 |
| Стоимость кормовой добавки «Витасорб», тыс. руб. | - | 262,5 | 525,0 |
| Общий экономический эффект, тыс. руб. | - | 1978,9 | 2768,4 |
| Чистая прибыль в расчете на 1 голову, тыс. руб. | - | 197,9 | 276,8 |

Заключение. 1. Экспериментально установлено, что кормовая добавка «Витасорб» обладает адсорбционной способностью к микотоксинам на уровне 31,5–100,0%.

2. Применение в рационах племенных бычков адсорбирующей кормовой добавки «Витасорб» в количестве 0,2% от массы комбикорма (или 7 г на голову в сутки) способствует повышению среднесуточных приростов живой массы на 7,5% ($P<0,05$).

3. Доказана возможность повышения репродуктивной способности племенных бычков за счет использования в составе комбикорма адсорбирующей кормовой добавки «Витасорб», что подтверждается увеличением у бычков III группы объема эякулята на 7,4%, концентрации спермиев в эякуляте – на 6,7% ($P<0,01$), количества спермиев в эякуляте – на 14,8% ($P<0,05$) и активности спермиев – на 4,1%, при снижении брака спермодоз на 2,7 процентных пункта.

4. Использование в кормлении племенных бычков адсорбирующей кормовой добавки «Витасорб» способствует получению дополнительной прибыли 276,8 тыс. рублей на 1 голову за 150 дней опыта.

Литература. 1. Базылев, Д. В. Влияние минеральных сорбентов на количественные и качественные показатели спермопродукции быков-производителей / Д. В. Базылев, М. М. Карпеня // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» / ред. А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 2, ч. 1. – С. 270-273. 2. Базылев, Д. В. Применение кормовой добавки «Витасорб» в рационах быков-производителей : рекомендации / Д. В. Базылев, М. М. Карпеня, И. Н. Дубина ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 20 с. 3. Базылев, Д. В. Рекомендации по использованию известняковой муки для быков-производителей / Д. В. Базылев, В.А. Медведский, М. М. Карпеня ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 19 с. 4. Использование хитозана и цеолита в качестве сорбентов тяжелых металлов / М. А. Веротченко [и др.] // Зоотехния. – 2005. – №7. – С. 30-32. 5. Карпеня, М. М. Коррекция репродуктивной функции быков-производителей за счет использования в рационах отечественных адсорбентов / М. М. Карпеня, Д. В. Базылев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск : УО ВГАВМ, 2011. – Т. 50, вып. 2., ч.1. – С. 276–279. 6. Карпеня, М. М. Экономическая эффективность применения отечественных сорбентов в рационах быков-производителей / М. М. Карпеня, Д. В. Базылев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» / ред. А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 2, ч. 2. – С. 57-61. 7. Корма и биологические активные кормовые добавки для животных / Н. В. Мухина [и др.]. – Москва. : Колос, 2008. – 271 с. 8. Кормление сельскохозяйственных животных / В. К. Пестис [и др.]; под ред. В. К. Пестиса. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с.

Статья передана в печать 22.03.2016 г.

УДК 636.12:636.082.232

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ КОЛХОЗА «ОЛЫГОВСКОЕ»

Коробко А.В., Грибко В.А., Петкевич О.В.

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

На основе проведенных исследований установлено влияние различных факторов на молочную продуктивность коров. Экономические расчеты показывают, что производство молока от коров отобранных линий является рентабельным. Наивысший уровень рентабельности производства молока отмечен у коров линии Монтовик Чифтейна - 95679 (34,1%), а наименьший – у коров линии Рутъес Эдуарда - 2,3146 (23,4%).

On the basis of the conducted researches influence of various factors on dairy efficiency of cows is established. Economic calculations show that production of milk from cows of the selected lines are profitable. The highest level of profitability of production of milk is noted at cows of the line Montvik Chifteyna - 95679 (34,1%), and the lowest – at cows of the line Rutyas Eduarda - 2,3146 (23,4%).

Ключевые слова: коровы, продуктивность, генетические и паратипические факторы, лактация.
Keywords: cows, efficiency, genetic and paratypical factors, lactation.

Введение. Важными задачами сельского хозяйства Республики Беларусь являются обеспечение продовольственной безопасности страны и экспорт важнейших продуктов питания для приобретения энергоресурсов и других материально-технических средств, не производимых отечественными предприятиями. Республика располагает благоприятными природно-климатическими, географическими, экологическими, экономическими условиями для развития животноводства. Республика Беларусь относится к странам с успешно развивающимся животноводством и по его развитию занимает лидирующее место среди стран СНГ. Тем не менее, имеется значительное отставание по применению интенсивных технологий производства продукции животноводства и продуктивности сельскохозяйственных животных по сравнению с высокоразвитыми странами Западной Европы и Америки. Следует отметить, что, несмотря на то, что созданный в республике генетический потенциал молочного скота по регионам примерно одинаков (9,0-9,5 тыс. кг молока), разница по среднему удою между областями составляет около 20%.

Повышение рентабельности и конкурентоспособности животноводства нашей республики, ее продовольственной независимости возможно только путем наращивания его продуктивности, снижения издержек на производство и максимальной реализации имеющегося генетического потенциала.

В животноводстве на первом месте должно быть животное и удовлетворение всех его потребностей для получения максимума отдачи. Для безупречной работы длинного механизма «агронимия – кормозаготовка – кормление и содержание животных – получение качественной продукции» нельзя выпускать из виду ни один вопрос, ни одну самую мелкую проблему. Только тогда этот механизм будет работать и принести прибыль отрасли.

Следовательно, основным направлением развития животноводства на период 2016-2020 гг. должна стать экономическая составляющая получения конкурентоспособной продукции отрасли.

В мировой практике принято считать, что молочная продуктивность коров зависит на 50-60% от уровня кормления и качества кормов, 20-25% - от селекционной работы и воспроизводства, 20-25% - от условий содержания и технологии доения. Следовательно, корма являются определяющими в экономической эффективности производства молока и уровня продуктивности животных. Племенные и продуктивные качества белорусской черно-пестрой породы обусловлены генотипом животных, влиянием методов разведения и селекции, в основе которых лежит использование закономерностей комбинативной изменчивости. В то же время на реализацию генетически обусловленного потенциала продуктивности сильно влияют многочисленные ненаследственные факторы [1].

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в производственных условиях колхоза «Ольговское» Витебского района Витебской области. Объектом исследований служили коровы белорусской черно-пестрой породы (n=200). Рационы кормления для коров в хозяйстве составляют в зависимости от периода лактации и величины удоя. Нами были проанализированы показатели молочной продуктивности коров, такие как удой за 305 дней лактации, содержание жира и белка в молоке коров, количество молочного жира и белка, а также факторы, влияющие на молочную продуктивность: продолжительность сервис- и сухостойного периодов, живая масса, сезон отела. Для сравнительной характеристики линий по молочной продуктивности использовали удои коров, скорректированные на возраст. Для корректировки удоя первотелок и коров 2-й лактации на возраст их удои умножали на рассчитанные коэффициенты. Для проверки достоверности оценки полученных результатов использовали критерий достоверности. Он позволяет в каждом конкретном случае выяснить, удовлетворяют ли полученные результаты принятой гипотезе. Цифровой материал был обработан биометрически с использованием программы «Microsoft Office Excel». Для проведения углубленного анализа результаты исследований представлены в виде таблиц, которые удобны для анализа и сопоставления полученных результатов.

Результаты исследований. Анализ характеристики стада мы начали проводить с изучения породного состава животных. Следует отметить, что стадо отобранных коров колхоза «Ольговское» Витебского района Витебской области представлено только чистопородными животными (n=200). Это свидетельствует о том, что в хозяйстве достигнуты определенные успехи в селекционной работе.

Одним из важнейших факторов, влияющих на молочную продуктивность, является возраст животных. По мере общего роста и развития всего организма, особенно молочной железы, молочная продуктивность животных возрастает. Увеличение надоев происходит, как правило, до 4-6-й лактации, а затем наступает ее снижение. У некоторых коров максимальные надои наблюдаются на 8-10-й лактации. У скороспелого скота наивысшие надои отмечаются раньше, чем у позднеспелого. При высоком уровне и полноценном кормлении максимальная продуктивность достигается в более раннем возрасте. При недостаточном кормлении наивысшие надои могут быть в возрасте 7-8-й лактации. Возрастной состав коров с учетом продуктивности приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров в зависимости от количества лактаций

| Показатели молочной продуктивности | Лактация | | | | | |
|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| | 1-я (n=49) | 2-я (n=43) | 3-я (n=37) | 4-я (n=37) | 5-я (n=25) | 6-я и ст. (n=9) |
| | X±m | X±m | X±m | X±m | X±m | X±m |
| Удой за 305 дней лактации, кг | 5554±158 | 5560±191 | 5619±207 | 5401±172 | 5768±190 | 5011±526 |
| Содержание жира в молоке, % | 3,66±0,01 | 3,70±0,01* | 3,68±0,01 | 3,65±0,01 | 3,64±0,01 | 3,68±0,02 |
| Количество молочного жира, кг | 203,5±5,7 | 205,4±6,8 | 206,5±7,2 | 197,1±6,4 | 210,6±7,1 | 184,4±19,2 |
| Содержание белка в молоке, % | 3,24±0,01 | 3,24±0,01 | 3,23±0,01 | 3,22±0,02 | 3,19±0,02 | 3,14±0,05 |
| Количество белка в молоке, кг | 179,8±5,1 | 179,9±6,0 | 181,2±6,4 | 174,3±5,7 | 184,1±5,9 | 157,1±16,0 |

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что животные 1-4-й лактации в структуре стада занимают 83%. Коровы 5, 6-й и старшей лактации составляют 34 головы, или 17%, что свидетельствует о высокой степени браковки животных. Наивысшая продуктивность по удою, содержанию и количеству молочного жира в молоке отмечается у животных 5-й лактации (соответственно 5768 кг, 3,64% и 210,6 кг), но количество этих животных - только 25 голов. Продуктивность коров, исходя из полученных данных, увеличивается до 4-й лактации. Поэтому будет экономически целесообразно

увеличить срок хозяйственного использования коров.

Предварительные суждения о наследственной основе животного можно сделать на основании изучения его конституции, экстерьера и продуктивных качеств. Однако более полное представление о способности передавать свои качества потомству может быть только на основании оценки происхождения. Анализ генеалогической структуры позволяет провести оценку результатов предыдущей работы селекционеров и наметить направления дальнейшего совершенствования.

Специалисты РУП «Витебское племпредприятие» за хозяйством, как правило, в течение двух лет закрепляют быков-производителей новых линий. Это создает генеалогическое разнообразие структуры стада. Животные отобранной группы относятся к шести генеалогическим линиям. Из полученных данных следует, что животных линии Монтвик Чифтейна 95679 насчитывается 53 головы (26,5%), Рефлекшн Соверинга 198998 – 68 голов (34,0%), Пабст Говернера 882933 – 24 головы (12,0%), Рутьес Эдуарда 2, 31646 – 21 голова (10,5%), Хильтьес Адема 37910 – 8 голов (4,0%), а коров линии Вис Айдиала 933122 – 26 голов (13,0%).

При изучении молочной продуктивности коров в разрезе линий (таблица 2) было установлено, что более высокую молочную продуктивность имеют коровы линий Вис Айдиала 933122 и Монтвик-Чифтейна 95679. Их продуктивность составила 6373 и 6435 кг ($P \leq 0,05$) молока, содержание жира в молоке – 3,69 и 3,66%, количество молочного жира – 235,1 и 235,5 кг, содержание белка в молоке – 3,30 ($P \leq 0,01$) и 3,22%, количество молочного белка – 210,3 и 207,2 кг ($P \leq 0,05$). Несколько меньшую молочную продуктивность имеют коровы линий Пабст Говернера 882933, Хильтьес Адема 37910, Рефлекшн Соверинга 198998 и Рутьес Эдуарда 2, 31646.

Таблица 2 – Характеристика коров различных линий по молочной продуктивности

| Показатели молочной продуктивности | | Линейная принадлежность животных | | | | | |
|------------------------------------|-----|----------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|
| | | Вис Айдиала 933122 | Монтвик Чифтейна 95679 | Пабст Говернера 882933 | Рефлекшн Соверинга 198998 | Рутьес Эдуарда 2, 31646 | Хильтьес Адема 37910 |
| | | n=26 | n=53 | n=24 | n=68 | n=21 | n=8 |
| Удой за 305 дней лактации, кг | X±m | 6373±307* | 6435±210* | 6223±313 | 5900±143 | 5614±391 | 6151±787 |
| Содержание жира в молоке, % | X±m | 3,69±0,01 | 3,66±0,01 | 3,66±0,01 | 3,66±0,01 | 3,68±0,01 | 3,69±0,06 |
| Количество молочного жира, кг | X±m | 235,1±8,1 | 235,5±6,0* | 227,7±7,9 | 215,9±4,4 | 206,5±10,8 | 226,9±18,1 |
| Содержание белка в молоке, % | X±m | 3,30±0,04** | 3,22±0,01 | 3,18±0,02 | 3,21±0,01 | 3,21±0,02 | 3,25±0,05 |
| Количество молочного белка, кг | X±m | 210,3±7,8* | 207,2±5,1* | 197,8±7,0 | 189,3±4,0 | 180,2±9,5 | 199,9±15,6 |

Многолетними исследованиями установлено, что между удоем коров и их живой массой существует определенная зависимость. С увеличением живой массы увеличивается молочная продуктивность, так как крупные животные способны больше поесть кормов и перерабатывать их молоко за счет большого объема всех внутренних органов. До определенной живой массы коров надой повышается, затем повышение продуктивности приостанавливается, а в дальнейшем может наблюдаться снижение относительной молочности. Нами был проведен анализ молочной продуктивности коров отобранной группы в зависимости от живой массы, который представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика молочной продуктивности коров в зависимости от живой массы

| Показатели молочной продуктивности | | Живая масса коров, кг | | |
|------------------------------------|-----|-----------------------|-----------------|----------------|
| | | до 500 (n=89) | 501-550 (n=101) | 551-600 (n=10) |
| Удой за 305 дней лактации, кг | X±m | 5492±167 | 5559±122 | 5812±331 |
| Содержание жира в молоке, % | X±m | 3,65±0,01 | 3,68±0,01 | 3,69±0,01** |
| Количество молочного жира, кг | X±m | 200,6±4,1 | 204,6±4,3 | 214,8±12,4 |
| Содержание белка в молоке, % | X±m | 3,22±0,01 | 3,23±0,01 | 3,15±0,04 |
| Количество молочного белка, кг | X±m | 176,9±3,7 | 179,5±3,9 | 184,2±12,1 |

Анализ данных таблицы показывает, что основная часть отобранных коров (50,5%) имеют живую массу в пределах от 501 до 550 кг, и только 5% животных имеют живую массу в пределах от 551 до 600 кг. У животных с живой массой от 551 до 600 кг наблюдается наивысший удой (5812 кг молока за 305 дней лактации) по сравнению с животными других групп, но этих животных небольшое количество (10 голов).

В дальнейших исследованиях нами было изучено влияние сезона отела на молочную продуктивность коров. Результаты исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристика молочной продуктивности коров в зависимости от сезона отела

| Показатели молочной продуктивности | | Сезон отела | | | |
|------------------------------------|-----|-------------|-----------|------------|-----------|
| | | Весна | Лето | Осень | Зима |
| | | n=67 | n=47 | n=43 | n=43 |
| Удой за 305 дней лактации, кг | X±m | 5594±149 | 5626±157 | 5845±180* | 5063±155 |
| Содержание жира в молоке, % | X±m | 3,67±0,01 | 3,67±0,01 | 3,67±0,01 | 3,66±0,01 |
| Количество молочного жира, кг | X±m | 205,3±5,3 | 206,7±5,6 | 214,5±6,5* | 185,3±5,5 |
| Содержание белка в молоке, % | X±m | 3,22±0,01 | 3,21±0,02 | 3,23±0,02 | 3,24±0,02 |
| Количество молочного белка, кг | X±m | 180,1±4,6 | 180,4±5,0 | 188,9±6,0* | 163,9±4,9 |

Анализ таблицы показывает, что наибольшая молочная продуктивность наблюдается у коров осеннего отела (5845 кг молока, $P \leq 0,05$), что выше на 2,9% по сравнению с продуктивностью животных летнего сезона отела, на 3,3% – с продуктивностью животных весеннего сезона отела и на 7,9% больше по сравнению с продуктивностью животных зимнего сезона отела. Наименьшая молочная продуктивность отмечалась у коров зимнего периода отела – 5063 кг молока. Из полученных данных следует, что на содержание жира в молоке сезон отела не повлиял. Наибольшее содержание белка в молоке отмечено у коров осеннего и зимнего отелов (3,23 и 3,24% соответственно).

Зависимость продуктивности коров от сезона отела объясняется связью с неодинаковыми условиями кормления в зимний, летний и переходные периоды. В период лактационной деятельности, особенно при высокой продуктивности, молочные железы и сами коровы подвергаются большому физическому напряжению, а возможности для отдыха в период лактации ограничены. Поэтому коровам для восстановления живой массы, упитанности, создания резерва для последующей лактации и наилучших условий для роста плода необходим отдых. Сухостойный период определяет две основные функции коров: лактационную и воспроизводительную. В этот период происходит восстановление запаса питательных веществ в организме коров, подготовка их к отелу, создание необходимых условий для получения здоровых телят, высокой молочной продуктивности в последующей лактации и дальнейшему своевременному проявлению воспроизводительной функции.

Нами было изучено влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров. Данные о продолжительности сухостойного периода коров представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Зависимость молочной продуктивности коров от продолжительности сухостойного периода

| Показатели молочной продуктивности | | Сухостойный период, дней | | | |
|------------------------------------|-----|--------------------------|------------|-----------|------------|
| | | до 30 | 31-50 | 51-70 | 71-90 |
| | | n=3 | n=16 | n=123 | n=9 |
| Удой за 305 дней лактации, кг | X±m | 6035±935* | 5609±309 | 5588±101 | 5365±555 |
| Содержание жира в молоке, % | X±m | 3,65±0,05 | 3,65±0,03 | 3,67±0,01 | 3,71±0,01* |
| Количество молочного жира, кг | X±m | 219,6±31,1 | 204,6±11,2 | 205,3±3,6 | 198,5±20,0 |
| Содержание белка в молоке, % | X±m | 3,16±0,04 | 3,20±0,03 | 3,21±0,01 | 3,27±0,08 |
| Количество молочного белка, кг | X±m | 191,5±32,1 | 182,4±10,2 | 179,5±3,1 | 174,7±17,2 |

Анализ данных показывает, что самый низкий удой имеют коровы с продолжительностью сухостойного периода 71-90 дней (5365 кг молока с содержанием жира в молоке – 3,71%). Самый высокий удой имеют животные с продолжительностью сухостойного периода до 30 дней (6035 кг молока ($P \leq 0,05$) с содержанием жира в молоке – 3,65%). Согласно литературным данным, для хорошо упитанных полновозрастных высокопродуктивных коров и при полноценном их кормлении сухостойный период может быть 35-50 дней, а для молодых, растущих и средней упитанности коров – 50-60 дней [4].

Для получения высокой молочной продуктивности и ежегодного получения теленка от каждой коровы важно установить время оплодотворения после отела. Следует отметить, что вопрос о продолжительности сервис-периода до сих пор остается дискуссионным. Некоторые специалисты утверждают, что осеменение коров надо проводить в первый месяц после отела, другие считают оптимальным сроком осеменения – спустя 30-60 дней. Третьи считают, что наиболее высокие надои за первые три лактации имели те коровы, у которых сервис-период по первой лактации был 80-100 дней и более [2, 3].

В связи с этим мы изучили влияние сервис-периода на молочную продуктивность коров, так как он влияет на молочную продуктивность коров и на их воспроизводительные способности. С уменьшением сервис-периода снижается молочная продуктивность. Влияние сервис-периода на молочную продуктивность коров отражено в таблице 6.

Таблица 6 – Зависимость молочной продуктивности коров от продолжительности сервис-периода

| Показатели молочной продуктивности | | Сервис-период, дней | | | | |
|------------------------------------|-----|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | до 30 | 31-60 | 61-90 | 91-120 | 121 и > |
| | | n=8 | n=36 | n=43 | n=31 | n=82 |
| Удой за 305 дней лактации, кг | X±m | 6119±414* | 5564±186 | 5689±211 | 5515±168 | 5423±125 |
| Содержание жира в молоке, % | X±m | 3,65±0,02 | 3,68±0,01 | 3,66±0,02 | 3,66±0,02 | 3,68±0,01 |
| Количество молочного жира, кг | X±m | 223,5±14,3* | 204,7±6,8 | 208,2±7,5 | 202,0±6,3 | 198,8±4,5 |
| Содержание белка в молоке, % | X±m | 3,18±0,03 | 3,22±0,02 | 3,22±0,02 | 3,22±0,02 | 3,22±0,02 |
| Количество молочного белка, кг | X±m | 195,0±13,6 | 179,1±6,0 | 182,9±6,7 | 177,7±5,3 | 174,8±4,0 |

Из данной таблицы видно, что в хозяйстве есть животные с продолжительностью сервис-периода до 30 дней (8 голов, или 4,7%). Короткий сухостойный период снижает восстановительные способности организма и молочная железа не успевает восстановиться к следующей лактации, а значительное увеличение данного периода экономически не выгодно. Самые высокие показатели удоя у коров с продолжительностью сервис-периода 31-60 и 61-90 дней (5564 и 5689 кг молока с содержанием жира в молоке – 3,68% и 3,66% соответственно). При укороченной лактации (менее 305 дней) недополучают молоко, а при удлиненной (более 305 дней) недополучают телят. Поэтому принято считать оптимальным сервис-период 60-80 дней.

Экономические расчеты показывают, что производство молока от коров отобранной группы является рентабельным. Наивысший уровень рентабельности производства молока отмечен у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 (34,1%), а наименьший – у коров линии Рутъес Эдуарда 2,3146 (23,4%). В целях повышения экономической эффективности производства молока следует отбирать телок для ремонта стада, полученных от коров линий Вис Айдиала 933122 и Монтвик Чифтейна 95679, что повысит удой на 13 и 14%, а уровень рентабельности – на 9,5 и 10,7 процентных пункта соответственно.

Заключение. Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что группа отобранных коров представлена только чистопородными животными (n=200). Животные 1-4-й лактаций в структуре стада занимают 83%. Коровы 5, 6-й и старшей лактаций составляют 17%. Самыми многочисленными линиями являются Рефлекшн Соверинга 198998 (34%) и Монтвик Чифтейна 95679 (26,5%). Более высокую молочную продуктивность имеют коровы линий Вис Айдиала 933122 и Монтвик Чифтейна 95679. Их продуктивность составила 6373 и 6435 кг (P≤0,05) молока, содержание жира в молоке – 3,69 и 3,66%, количество молочного жира – 235,1 и 235,5 кг, содержание белка в молоке – 3,30 (P≤0,01) и 3,22%, а количество молочного белка – 210,3 и 207,2 кг (P≤0,05) соответственно. Основная масса отобранных коров (50,5%) имеют живую массу в пределах от 501 до 550 кг. Наибольшая молочная продуктивность наблюдается у коров осеннего отела (5845 кг молока, P≤0,05), а наименьшая – у коров зимнего периода отела (5063 кг). Самый низкий удой имеют коровы с продолжительностью сухостойного периода 71-90 дней, который составляет 5365 кг молока с содержанием жира в молоке – 3,71%. Самый высокий удой имеют животные с продолжительностью сухостойного периода до 30 дней (6035 кг, P≤0,05). Самые высокие показатели удоя у коров с продолжительностью сервис-периода - 31-60 и 61-90 дней (5564 и 5689 кг молока с содержанием жира в молоке – 3,68% и 3,66% соответственно). Экономические расчеты показывают, что производство молока от коров отобранной группы является рентабельным. Наивысший уровень рентабельности производства молока отмечен у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 (34,1%), а наименьший – у коров линии Рутъес Эдуарда 2,3146 (23,4%). В целях повышения экономической эффективности производства молока следует отбирать телок для ремонта стада, полученных от коров линий Вис Айдиала 933122 и Монтвик Чифтейна 95679, что повысит удой на 13 и 14%, а уровень рентабельности – на 9,5 и 10,7 процентных пункта соответственно.

Литература. 1. Бекиш, Р. В. Факторы роста молочной продуктивности коров / Р. В. Бекиш // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 1. – С. 179–181. 2. Сударев, Н. Влияние раннего воспроизводства на молочную продуктивность скота / Н. Сударев // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 8. – С. 8–10. 3. Сударев, Н. Удой и сервис-период – взаимосвязаны / Н. Сударев // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 49–51. 4. Суллер, И. Л. Пути селекционного совершенствования черно-пестрого скота / И.Л. Суллер // Зоотехния. – 2003. – № 5. – С. 4–7.

Статья передана в печать 18.02.2016 г.

УДК 636.2.087.72:553.973

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ БЫЧКАМИ В ПРОДУКЦИЮ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В КОМБИКОРМА РАЗНОГО КОЛИЧЕСТВА САПРОПЕЛЯ

*Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Цай В.П., Кот А.Н., **Сучкова И.В.

*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

Использование в составе комбикормов 4-8% по массе обезвоженного сапропеля повышает конверсию обменной энергии рациона в приросты живой массы на 3,4-12,5%, позволяющую увеличить среднесуточный прирост на 2,0-3,5%, снизить затраты кормов на 6-8%.

Using moisture free sapropel in combined feed in the amount of 4-8% by weight increases the conversion of metabolizable energy in the diet into live weight gains by 3.4-12.5%, allowing to increase average daily weight gain by 2.0-3.5% and decrease cost of feeds by 6-8%.

Ключевые слова: сапропель, комбикорма, рационы бычки, обменная энергия, кровь, затраты кормов.

Keywords: sapropel, compound feeds, diets, calves, metabolizable energy, blood, cost of feeds.

Введение. В настоящее время наряду с недостатком в рационах энергии, протеина, сахара и других элементов питания сельскохозяйственных животных остро ощущается дефицит биологически активных веществ. Одним из местных источников минерального и витаминного сырья может быть озерный сапропель. Запасы сапропелей в Беларуси, по данным института проблем использования природных ресурсов и экологии Академии наук Беларуси, составляют 3,73 млрд. м³ [4].

Потребность сельскохозяйственных животных в макро- и микроэлементах, витаминах и других биологически активных веществах, обладающих стимулирующим действием, в значительной степени может быть удовлетворена за счет использования сапропелей и других минеральных добавок. По данным ряда исследователей, сапропели обладают стимулирующим действием на обменные процессы, продуктивность и состояние здоровья животных. Ценность сапропелей состоит в том, что по своему химическому составу они близки ко многим кормам, которые являются основными поставщиками питательных веществ в рационах сельскохозяйственных животных [1-10].

Однако до настоящего времени накоплено недостаточно экспериментального материала, позволяющего широко использовать органические, карбонатные, кремнеземистые, смешанные сапропели в рационах сельскохозяйственных животных в зависимости от уровня продуктивности, возраста, живой массы, структуры рационов.

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение эффективности использования энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с разным вводом в их состав обезвоженного сапропеля.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт по включению разных норм сапропеля в состав комбикорма для выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота проведен в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского р-на на четырех группах бычков чернопестрой породы живой массой на начало опыта 354-358 кг. Продолжительность исследований составила 93 дня. Комбикорма для опыта готовили непосредственно в хозяйстве.

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;
- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор – прибором CORMAY LUMEN;
- резервная щелочность крови – по Неводову;
- живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта.

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. Разработанная рецептура комбикормов приведена в таблице 1. Комбикорма, используемые в рационах бычков II, III и IV опытных групп отличались от комбикорма контрольной группы наличием в их составе сапропеля, который вводили в следующих количествах

4%, 6 и 8% вместо зерновой части соответственно.

В результате проведенного исследования установлено, что используемый в опыте сапропель имел следующий состав: влажность – 25%; сырой протеин – 10,02; сырая клетчатка – 6,2; сырой жир – 0,91; сырая зола – 41,3; зола, нерастворимая в соляной кислоте – 31,8; кальций – 1,2; кадмий – 0,40; свинец – 14,69; мышьяк – остаток; фтор – 3,05; цинк – 65; железо – 14934; кобальт – 4,2; марганец – 244 мг/кг; цезий-137 – 120,4 Бк/кг; стронций-90 - 8,24 Бк/кг; витамин В1 - 0,42 мг/кг; В2 - 21,64; В4 – остаток; В6 – 195 мг/кг.

Таблица 1 – Состав комбикормов, %

| Ингредиенты | Группы | | | |
|------------------|--------|-----|-----|-----|
| | I | II | III | IV |
| Рожь | 46 | 44 | 43 | 42 |
| Ячмень | 47 | 45 | 44 | 43 |
| Льняной жмых | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Сапропель | – | 4 | 6 | 8 |
| Карбамид | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Доломитовая мука | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Премикс ПКР-2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

По содержанию протеина, жира, клетчатки, крахмала, кальция, фосфора, магния, калия существенных различий не установлено.

В состав основного рациона входили сенаж разнотравный – 12,7-13,6 кг и свекловичная патока – 0,5 кг. Скармливали комбикорма по 3,5 кг на 1 голову в сутки.

В то же время отмечено увеличение содержания кобальта в рационе для бычков II группы на 13,9%, III – на 21,4, IV – на 28%, марганца – на 1,0%, 7,4 и 8,1%, цинка – на 1,8%; 3,0 и 3,2%, меди – на 1,6%, 3,2 и 4,9% соответственно.

Бычки II группы несколько меньше потребляли сенажа по сравнению с контрольной и III группами. Такая же тенденция наблюдалась и у животных IV группы. Эти различия находились в пределах 4,5-4,7% по энергии и 2-3% по сырому веществу. Некоторые изменения между контрольной и опытными группами отмечены по потреблению крахмала в связи со снижением количества зерновой части в рационах II, III и IV групп. Как уже отмечалось ранее, рационы бычков опытных групп были лучше обеспечены микроэлементами (цинком, марганцем и кобальтом). Повышение концентрации биологически активных веществ в рационах опытных групп обусловлено их поступлением с сапропелем.

Анализ морфо-биохимического состава крови показал, что изучаемые показатели – гемоглобин, эритроциты, белок, мочевины, щелочной резерв, глюкоза, кальций, фосфор, каротин и витамин А – находились в пределах физиологической нормы.

Следует отметить, что четко прослеживается тенденция по увеличению белка также в сыровотке крови животных опытных групп. У этих же бычков наблюдалось снижение содержания мочевины в крови. Это дает основание полагать, что обменные процессы в организме подопытных животных протекали более интенсивно по сравнению с контрольными аналогами. По концентрации кальция, фосфора, каротина и витамина А бычки контрольной и опытных групп имели очень близкие показатели. Следовательно, включение в состав комбикормов сапропелей 4-8%, вместо зерновой части рациона, не оказало отрицательного влияния на состояние организма и обмен веществ.

Среднесуточные приросты у бычков контрольной группы составляли 807 г. Включение в состав комбикорма 4% сапропеля (II группа) повысило среднесуточные приросты до 814 г.

Повышение количества сапропеля до 6 и 8% не сказалось отрицательно на энергии роста бычков. Среднесуточные приросты у них составляли 823 и 835 г соответственно, или на 2 и 3,5% выше, чем в контроле ($P > 0,05$). Затраты кормов на единицу продукции были на 5,6-7,7% ниже, чем у животных контрольной группы. Таким образом, судя по продуктивным показателям, скармливание в составе комбикорма до 8% обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 814-835 г. При этом затраты питательных веществ на единицу продукции остались прежними.

Анализируя экспериментальные данные по использованию энергии корма, следует отметить, что при потреблении валовой энергии бычками подопытных групп на уровне 142,2-149,1 МДж, обменной – в пределах 92,4-97,1 МДж (таблица 2) включение в состав комбикорма обезвоженного сапропеля, вместо зерна, не оказало достоверного влияния на различие в превращении энергии рациона в продукцию. Не отмечено существенной разницы между животными контрольной и опытными группами в показателях затрат обменной энергии на поддержание жизненных функций организма. У животных I, II, III и IV групп они были очень близкими – 42,3-43,7 МДж обменной энергии, что составляет 29,0-30,6% от валовой и 45,0-47,1% от обменной.

Таблица 2 – Эффективность использования энергии корма подопытными бычками

| Показатели | Группы | | | |
|--|--------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV |
| Валовая энергия рациона, МДж | 149,1 | 142,2 | 149,1 | 146,0 |
| Обменная энергия, МДж | 97,1 | 92,4 | 95,4 | 93,3 |
| Обменность валовой энергии, % | 65,0 | 65,0 | 64,0 | 63,9 |
| Обменная энергия на поддержание, МДж | 43,7 | 43,6 | 42,3 | 43,6 |
| % от валовой энергии | 29,3 | 30,6 | 29,0 | 29,8 |
| % от обменной энергии | 45,0 | 47,1 | 45,3 | 46,6 |
| Чистая энергия, МДж | 14,6 | 16,5 | 15,1 | 15,3 |
| % от обменной энергии | 15,0 | 17,8 | 15,8 | 16,3 |
| Обменная энергия рациона за минусом энергии на поддержание, МДж | 53,4 | 48,9 | 52,1 | 49,8 |
| Коэффициент продуктивного использования обменной энергии корма (КПИ) | 0,27 | 0,29 | 0,30 | 0,33 |

Анализируя показатели использования обменной энергии рациона на образование продукции, т.е. величину энергии, отложенную в приросте массы тела, необходимо отметить, что при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем четко прослеживается тенденция увеличения количества чистой энергии в рационах. Если у животных контрольной группы этот показатель составил 14,6 МДж обменной энергии, то у бычков II, III и IV групп он оказался равным 16,5, 15,1 и 15,3 МДж обменной энергии. Это еще раз подтверждает, что замена части зерна в составе комбикорма обезвоженным сапропелем не оказало отрицательного влияния на эффективность использования энергии корма на синтез продукции. Об этом свидетельствует и коэффициент продуктивного использования обменной энергии. Он не только не снизился при скармливании сапропелей бычкам опытных групп, но наоборот, увеличился с 0,27 до 0,29-0,33.

Данные по эффективности использования энергии корма на образование прироста живой массы свидетельствуют о том, что бычки, которым скармливали комбикорм с сапропелем, больше на 3,4-12,5 % трансформировали обменной энергии рациона в прирост (таблица 3). Животные опытных групп отличались от контрольной и более эффективным использованием энергии. Это подтверждается и количеством обменной энергии рациона, затраченной на 1 МДж энергии, отложенной в приросте живой массы. Этот показатель оказался ниже во всех опытных группах с колебаниями от 5 до 15,4%. Таким образом, замена фуражного зерна в составе комбикорма на 4-6-8% не только позволяет экономить дорогостоящие концентраты, но и снижает затраты энергии корма в расчете на единицу энергии, отложенной в приросте живой массы выращиваемых на мясо бычков.

Таблица 3 – Основные показатели трансформации энергии корма в энергию прироста живой массы бычков

| Группа | Энергия прироста, МДж | Трансформация ОЭ рациона в прирост живой массы, % | Затраты ОЭ рациона на 1 МДж в приросте живой массы, МДж | % |
|--------|-----------------------|---|---|-------|
| I | 14,62 | 15,0 | 6,6 | 100,0 |
| II | 16,45 | 17,8 | 5,6 | 84,6 |
| III | 15,11 | 15,8 | 6,3 | 95,0 |
| IV | 15,25 | 16,3 | 6,1 | 92,2 |

Заключение. 1. Включение в состав комбикорма 4%, 6 и 8% обезвоженного сапропеля взамен зерна злаков повышает на 3,4-12,5% трансформацию обменной энергии рациона в приросты живой массы, в результате чего коэффициент продуктивного использования обменной энергии корма повышается с 0,27 (контроль) до 0,29-0,33.

2. Количество сапропелей в составе комбикорма при откорме бычков может составлять 6-8%. Такие комбикорма охотно поедаются животными, стимулируют обменные процессы в организме, в результате среднесуточные приросты повышаются на 2-3,5% и достигают до 835 г в сутки при затратах кормов на 1 кг прироста 9,5 корм. ед. против 10,3 в контроле или на 8% ниже.

3. Скармливание молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо обезвоженного кормового сапропеля взамен зерна злаков до 2,9% в сухом веществе рациона позволяет не только экономить фуражное зерно, но и повысить эффективность использования энергии корма на прирост живой массы.

Литература. 1. Биологическая полноценность кормов / Н. Г. Григорьев [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1989. – 287 с. 2. Григорьев, Н. Г. Эффективность использования энергии кормов при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота / Н. Г. Григорьев, Н. П. Волков // *Сельскохозяйственная биология*. – 1986. – № 6. – С. 70-73. 3. Григорьев, Н. Г. К вопросу о современных проблемах в оценке питательности кормов и нормировании кормления животных / Н. Г. Григорьев // *Сельскохозяйственная биология*. – 2001. – № 2. – С. 89-100. 4. Пестис, В. К. Сапропели в кормлении сельскохозяйственных животных : монография / В. К. Пестис. – Гродно, 2003. – 337 с. 5. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалева, С. А. Яроше-

вич, В. А. Люндышев // *Сельское хозяйство - проблемы и перспективы* : сб. науч. тр. : Т.1 / под ред. В. К. Пестиса. – Гродно : ГГАУ, 2011. – С. 159-163. 6. Сбалансированное кормление молодняка крупного рогатого скота: моногр./ Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2012. – 280 с. 7. Физиологическое состояние и продуктивность ремонтных телок при использовании в рационах местных источников белка, энергии и биологически активных веществ / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Зоотехническая наука Беларуси* : сб. науч. тр. – 2012. – Т. 47, ч. 2. – С. 208-215. 8. Использование энергии роста бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в составе комбикормов / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Зоотехническая наука Беларуси* : сб. науч. тр. – 2015. – Т. 50, ч. 2. – С. 43-52. 9. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Люндышев // *Научно-теоретический журнал «Известия Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Горский государственный аграрный университет». Том 52. Часть 4. – Изд-во ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2015. – С. 83-88. 10. Люндышев, В. А. Продуктивное использование энергии рационов бычками при включении в состав комбикормов органического микроэлементного комплекса / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин // *Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы* : сборник материалов международной научно-практической конференции. – Часть II. – Смоленск, 2015. – С. 123-130.*

Статья передана в печать 22.02.2016 г.

УДК 636.4.082.03: 631.339.13

ФИНАНСОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНЫХ С ВЫСОКИМ ГЕНЕТИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТОВАРНОЙ СВИНИНЫ

***Соляник В.В., **Соляник С.В.**

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

Представлены блок-программы для проведения экспресс-анализа финансовой эффективности производства товарной свинины. Определены зоотехнические параметры производственного процесса, исполнение которых позволяет производить высококачественную продукцию и получать прибыль от ее реализации.

Block-programs are presented for rapid analysis of financial efficiency of commercial production of pork. Zoology engineering parameters of production process are determined which allows to obtain high quality products as well as profit after selling those products.

Ключевые слова: свиньи, продуктивность, условия содержания, качество продукции, финансовая эффективность.

Keywords: pigs, performance, management conditions, produce quality, financial efficiency.

Введение. В постсоветском свиноводстве производители товарной свинины стали широко использовать импортные мясные генотипы, при этом все чаще стали отмечать проявление нежелательных зооигиенических и зоотехнических качеств, ухудшающих резистентность животных, снижающих потребительскую ценность продуктов, полученных от скороспелых высокопродуктивных животных.

Еще в 80-х годах прошлого столетия, при переводе свиноводства на промышленную основу, ученые-зооигиенисты отмечали, что импортный племенной молодняк и его потомки, в сравнении с местными породами, имели большую распространенность конституциональных недостатков: гормональную и вегетативно-нервную неустойчивость, повышенную чувствительность сердечно-сосудистой системы, многочисленные нарушения обмена веществ организма. Даже при относительно небольших изменениях в кормлении и условиях содержания проявлялись заболевания животных [1].

Если ранее ученые выделяли два основных порока мяса, связанного с промышленным содержанием мясных генотипов: PSE (pale, soft, exudative, или бледная, мягкая, водянистая) и DFD (dark, firm, dry, или темная, плотная, сухая), то в последние годы к ним добавились еще три: PFN (бледная, мягкая, неэксудативная), RSE (красная, мягкая, эксудативная), RFN (красная, твердая, неэксудативная) [2]. Свинина с технологическими пороками имеет значительно меньшую потребительскую ценность, поскольку ей свойственна склонность к порче, из такого сырья невозможно вырабатывать ряд высококачественных продуктов.

Биологическая ценность мяса в значительной степени определяется содержанием полноценных белков и всей гаммы аминокислот, и в частности их биологического маркера триптофана. Количество соединительно-тканых (неполноценных) белков представлено оксипропином. Высокое значение белкового качественного показателя (БКП) – отношение триптофан/оксипролин свидетельствует о хорошей пищевой ценности мяса, и чем он выше, тем более высокая биологическая ценность мяса [3]

Биологическая полноценность свинины определяется в основном аминокислотным триптофан-оксипролиновым соотношением. Триптофан и лизин – незаменимые и наиболее ценные для человека аминокислоты, содержащиеся в мышечных волокнах мяса, а в соединительных тканях (сухожилиях, хрящах) накапливается малочисленная аминокислота оксипролин.

В 1960-1980 гг. в свинине отечественных пород (белорусская черно-пестрая, ливенская, уржумская, муромская, отдельные селекционные группы крупной белой) отношение триптофана к оксипролину было 12-10:1. Но сегодня свинокомплексы поставляют на рынок «постную свинину», где мясо с триптофан-оксипролиновым соотношением 4-3:1 [4]. Получается, что уровень наиболее важной для человека аминокислоты снизился в 3-4 раза, а вот соленость свиней уменьшилась только на 10%. Если продолжится этот тренд, а он под влиянием селекционно-генетических корпораций будет, безусловно, продолжаться, то уже к 2025 г. соотношение может стать 0,25:1.

Представители мясопереработки утверждают, что «отношение триптофана к оксипролину для упитанного мяса лежит в пределах 6,8-8,7:1» [5]. Но это утверждение относится к мясу не как полноценному продукту питания, а как к сырью, из которого с добавлением всевозможных Е получают все что угодно, но точно не то, что можно потреблять ежедневно.

По утверждению С.С. Цикина (2012 г.) соотношение триптофана к оксипролину у дикого кабана 1,83:1, а у домашней (мясной) свиньи 1,48:1 [6]. Не будем вдаваться в фактическое численное значение указанных исследователем величин, т.к. оно никак не коррелируется с данными других ученых [4, 5], а скажем лишь о том, что соотношение триптофан/оксипролин у диких свиней лучше почти на четверть. Следовательно, можно предположить, что в первой половине XX в. у домашних свиней аборигенных пород на просторах СССР соотношении триптофана к оксипролину было на уровне 15-13:1.

Современную «мясную» свинину нельзя назвать доброкачественной, это – псевдосвинина, или сухожильно-мясной продукт, биологическая ценность которого мало отличается от мяса старого худого животного. Повышение в свинине уровня оксипролина обязательно влечет за собой рост содержания соединительной ткани, что в свою очередь увеличивает количество нерастворимых белков.

В свинине с низким триптофан-оксипролиновым соотношением между мышечными волокнами почти нет жировых прослоек, поэтому она не имеет мраморности и твердая на ощупь. Многие стремятся покупать постную твердую свинину, не подозревая, что в ней чрезвычайно мало триптофана и лизина. У людей при дефиците этих незаменимых аминокислот нарушаются иммунитет, работоспособность, сон. У многих свиноводов и у всех переработчиков сложилось мнение, что от свиней отечественных пород можно получать только жирное мясо. При государственной поддержке хозяйства стали массово завозить животных мясных и беконных пород зарубежной селекции: ландрас, дюрок, йоркшир, пьетрен. Однако в основной массе поголовья уровень сала остается высоким. Причина в том, что на комплексах практически все поросята переболевают и поэтому резко снижают интенсивность роста, из-за чего поступают на забой массой 100-115 кг в возрасте 270-300 дней. Естественно, что мясо от таких свиней оказывается жирным [7].

При этом в последнюю четверть века ученые-селекционеры для мясных свиней требуют качественных и дорогих кормов, а также более комфортных условий содержания, для создания которых необходимы дополнительные затраты, которые несут производители товарной свинины. При этом селекционеры утверждают, что только высокоэффективные корма и максимально комфортные условия содержания животных дают возможность зоотехникам-свиноводам получать высокие приросты и снижать затраты кормов на единицу прироста, что экономически эффективно для производителя товарной продукции.

Однако селекционная «аксиома» – высококачественные корма и комфортные условия содержания «отвечают» за высокие приросты и низкие затраты кормов, – зачастую противоречит зоотехническому и зооигиеническому пониманию формирования качественной продукции, да и здравому смыслу.

Затраты питательных веществ рациона на формирование неполноценных белков свинины априори значительно ниже, чем на полноценные. Поэтому когда мясные свиньи с высоким генетическим потенциалом на одни и те же корма «отзываются» более высокими среднесуточными приростами и более низкими затратами кормов, то результат «селекции» отражается на конечном потребителе, приобретающем свинину в магазине, которая является биологически неполноценной.

Возникает закономерный вопрос, какие цели преследуют ученые-селекционеры, которые «агитируют» за получение постной свинины? Вероятно, через имитацию улучшения зоотехнических параметров (среднесуточный прирост, затраты корма на единицу продукции), осуществляется осознанное ухудшение потребительских качеств свинины (мяса, сала).

Цель работы: предоставить ученым и практикам модель экспресс-расчета финансовой эффективности производства свинины в зависимости от уровня селекционной работы.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования была продуктивность свиней товарного предприятия. Предметом исследования было моделирование технологических процессов и определение окупаемости затрат кормов и материально-финансовых средств на уход и содержание животных. Расчетная модель была создана в электронных таблицах MS Excel [8].

Результаты исследований. Нами разработана блок-программа, позволяющая осуществить расчет окупаемости затрат на производство свинины:

| | A | B |
|----|--|--------------|
| 1 | Закупочная цена на живых свиней, у.е./кг | 2,05 |
| 2 | Количество животных, голов | 39804 |
| 3 | Полученный прирост, кг/гол. | 97 |
| 4 | Затраты на уход и содержание животных, у.е./сут./гол. | 0,15 |
| 5 | Среднесуточный прирост, кг/сут. | 0,67 |
| 6 | Стоимость комбикорма, у.е./кг | 0,18 |
| 7 | Затраты кормов на прирост, кг/кг | 4,2 |
| 8 | Количество затраченных кормов, кг | =B3*B7*B2 |
| 9 | Продолжительность учетного периода (выращивание, откорм), дней | =B3/B5 |
| 10 | Затраты на корма, у.е. | =B8*B6 |
| 11 | Затраты на уход и содержание животных, у.е. | = B2*B4*B9 |
| 12 | Итого затраты, у.е. | =B10+B11 |
| 13 | Выручка от реализации, у.е. | =B2*B3*B1 |
| 14 | Доход (убыток) от реализации, у.е. | =B13-B12 |
| 15 | Себестоимость производства, у.е./кг | =B12/B3/B2 |
| 16 | Прибыль (убыток) от реализации, у.е./кг | =B1-B15 |
| 17 | Прибыль (убыток) от реализации, % | =B16/B1*100 |
| 18 | Затраты на корма в себестоимости продукции, % | =B10/B12*100 |
| 19 | Затраты на уход и содержание животных в себестоимости продукции, % | =B11/B12*100 |
| 20 | Итого себестоимость, % | =B18+B19 |

Использование блок-программы позволило определить финансовую эффективность от повышения среднесуточных приростов и снижения затрат кормов на единицу продукции. При уровне закупочных цен на живых свиней 2,5 у.е./кг и полученного прироста за период выращивания и откорма 100 кг/гол., но изменяя затраты на уход и содержания животных, стоимость комбикормов, среднесуточный прирост, и затраты кормов на единицу прироста, получены следующие результаты (на 1 голову):

| Затраты на уход и содержание животных, у.е./сут./гол. | 0,7 | 0,7 | 1,4 | 1,2 | 0,8 | 0,6 | 0,4 |
|--|------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| Среднесуточный прирост, кг/сут. | 0,8 | 0,65 | 0,9 | 0,8 | 0,65 | 0,5 | 0,35 |
| Стоимость комбикорма, у.е./кг | 0,6 | 0,3 | 1 | 0,6 | 0,3 | 0,2 | 0,15 |
| Затраты кормов на прирост, кг/кг | 3 | 5 | 2,5 | 3 | 5 | 6 | 8 |
| Количество затраченных кормов, кг | 300 | 500 | 250 | 300 | 500 | 600 | 800 |
| Продолжительность учетного периода (выращивание, откорм), дней | 125 | 154 | 111 | 125 | 154 | 200 | 286 |
| Затраты на корма, у.е. | 180 | 150 | 250 | 180 | 150 | 120 | 120 |
| Затраты на уход и содержание животных, у.е. | 87,5 | 107,8 | 155,4 | 150 | 123,2 | 120 | 114,4 |
| Итого затраты, у.е. | 267,5 | 257,8 | 405,4 | 330 | 273,2 | 240 | 234,4 |
| Выручка от реализации, у.е. | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Доход (убыток) от реализации, у.е. | -17,5 | -7,8 | -155,4 | -80 | -23,2 | 10 | 15,6 |
| Себестоимость производства, у.е./кг | 2,675 | 2,578 | 4,054 | 3,3 | 2,732 | 2,4 | 2,344 |
| Прибыль (убыток) от реализации, у.е./кг | -0,18 | -0,08 | -1,55 | -0,8 | -0,23 | 0,1 | 0,156 |
| Прибыль (убыток) от реализации, % | -7 | -3,1 | -62,2 | -32 | -9,3 | 4 | 6,2 |
| Затраты на корма в себестоимости продукции, % | 67,3 | 58,2 | 61,7 | 54,5 | 54,9 | 50 | 51,2 |
| Затраты на уход и содержание животных в себестоимости продукции, % | 32,7 | 41,8 | 38,3 | 45,5 | 45,1 | 50 | 48,8 |
| Итого себестоимость, % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Моделирование производственной ситуации, граничными условиями которой были: затраты на уход и содержание животных, у.е./сут./гол.; среднесуточный прирост, кг/сут.; стоимость комбикорма, у.е./кг; затраты кормов на прирост, кг/кг, подтвердили зоотехническую и зооигиеническую истину: для получения высококачественной свинины важны не затраты кормов и среднесуточные приросты, а соотношение цен на корма и на затраты по уходу и содержанию животных.

Нами разработана блок-программа расчета окупаемости затрат на возведение свинокомплекса:

| | A | B | B |
|---|---|--------------|-------------|
| 1 | Стоимость станочной площади, у.е./м ² | 1500 | 1500 |
| 2 | Производство свинины в живом весе за один оборот, кг/м ² | 100 | 100 |
| 3 | Себестоимость производства, у.е./кг | 2,25 | 2,25 |
| 4 | Цена реализации, у.е./кг | 2,5 | 2,5 |
| 5 | Количество оборотов в год, ед. | 2,5 | 2,5 |
| 6 | Фактическая прибыль с 1 м ² станочной площади за один технологический оборот, у.е. | =B4*B2-B3*B2 | 25 |
| 7 | Окупаемость, лет | =B1/(B6*B5) | 24 |

Если современные свиноводческие комплексы строятся из расчета 2 тыс. у.е./свиноместо, а для получения среднесуточного привеса, за период выращивания и откорма, более 600 г, стоимость высококачественных кормов на единицу прироста будет в 2-3 раза выше, чем на низкоэффективные корма, то производство будет априори убыточным. Точнее владельцы комплекса никогда не рассчитаются за кредиты (и проценты по ним), взятые на постройку животноводческого объекта.

Следовательно, нет необходимости «пугать» производителей товарной свинины, что у их свиней низкий среднесуточный прирост и высокие затраты на единицу продукции. Важно точно знать, каковы финансовые затраты на кормление и содержание свиней. Ведь согласно несложным расчетам финансовая прибыльность в свиноводческом хозяйстве наступает при уровне затрат кормов 6 кг и более на килограмм прироста, а среднесуточный прирост за период выращивания и откорма - 350-500 г.

Для решения вопроса о себестоимости получаемых поросят от разовых и многопоросных свиноматок нами разработаны блок-программы:

а) для скрининга разовых (проверяемых) свиноматок

| | А | В |
|----|--|---------------------------|
| 1 | Количество ремонтного молодняка, голов | 4531 |
| 2 | Затраты на выращивание одной свинки от рождения до опороса, у.е. | 231 |
| 3 | Прохолост и выбраковка ремонтного молодняка в супоросный период, % | 25 |
| 4 | Многоплодие свинок-первоопоросок, голов | 8,5 |
| 5 | Продолжительность подсосного периода, дней | 35 |
| 6 | Затраты на содержание свинки-первоопороски в подсосный период, у.е./дн. | 1,9 |
| 7 | Цена реализации свиней на убой 2-й категории у.е./кг | 1,6 |
| 8 | Цена реализации свиней на убой 3-й категории у.е./кг | 1,4 |
| 9 | Живая масса свиней реализованных на убой 2-й категории, кг | 120 |
| 10 | Живая масса свиней реализованных на убой 3-й категории, кг | 130 |
| 11 | Себестоимость получения приплода от ремонтных свинок, у.е. | =B1*(B2+B2*B3/100) |
| 12 | Себестоимость получения одного поросенка от ремонтной свинки, у.е. | =(B11/B4)/B1 |
| 13 | Затраты на содержание свинки-первоопороски в подсосный период, у.е. | =B1*B5*B6 |
| 14 | Себестоимость свинки, реализованной в период супоросности, у.е. | =B1*B2*B3/100 |
| 15 | Выручка от свинок, выбракованных в период супоросности, у.е. | =B1*B9*B3/100*B7 |
| 16 | Прибыль от свинок, выбракованных в период супоросности, у.е. | =B15-B14 |
| 17 | Себестоимость свинок-первоопоросок, реализованных после отъема поросят, у.е. | =B11+B13 |
| 18 | Выручка от свинок-первоопоросок, реализованных после отъема поросят, у.е. | =B10*B8*B1 |
| 19 | Прибыль от свинок-первоопоросок, реализованных после отъема поросят, у.е. | =B18-B17 |
| 20 | Общая прибыль от свинок-первоопоросок, реализованных в супоросный период и после отъема поросят, у.е. | =B16+B19 |
| 21 | Общая прибыль в расчете на свинку-первоопороску, у.е. | =B20/B1 |
| 22 | Себестоимость получения одного поросенка от свинки-первоопороски с учетом выручки от ее реализации, у.е. | =ABS((((B18-B17)/B4)/B1)) |

б) для скрининга основных свиноматок:

| | А | В |
|----|--|---------------------------|
| 1 | Количество свиноматок, голов | 5673 |
| 2 | Затраты на содержание свиноматки от опороса до опороса, у.е. | 179 |
| 3 | Прохолост и выбраковка свиноматок в супоросный период, % | 25 |
| 4 | Многоплодие свиноматок, голов | 10,1 |
| 5 | Продолжительность подсосного периода, дней | 35 |
| 6 | Затраты на содержание свиноматки в подсосный период, у.е./дн. | 1,9 |
| 7 | Выбраковано свиноматок после подсосного периода, % | 25 |
| 8 | Цена реализации свиней на убой 4-й категории у.е./кг | 1,05 |
| 9 | Живая масса свиней, реализованных на убой 4-й категории, кг | 150 |
| 10 | Себестоимость получения приплода от свиноматок, у.е. | =B1*(B2+B2*B3/100) |
| 11 | Себестоимость получения одного поросенка от свиноматок, у.е. | =(B10/B4)/B1 |
| 12 | Затраты в подсосный период, у.е. | =B1*B5*B6 |
| 13 | Себестоимость свиноматок, реализованных в период супоросности, у.е. | =B1*B2*B3/100 |
| 14 | Выручка от выбракованных в период супоросности свиноматок, у.е. | =B1*B9*B3/100*B8 |
| 15 | Прибыль от выбракованных в период супоросности свиноматок, у.е. | =B14-B13 |
| 16 | Себестоимость свиноматок, реализованных после отъема поросят, у.е. | =B10+B12 |
| 17 | Выручка от свиноматок, реализованных после отъема поросят, у.е. | =B9*B8*B1*(B7/100) |
| 18 | Прибыль от свиноматок, реализованных после отъема поросят, у.е. | =B17-B16 |
| 19 | Общая прибыль от свиноматок, реализованных в супоросный и лактационный период, у.е. | =B15+B18 |
| 20 | Общая прибыль в расчете на свиноматку, у.е. | =B19/B1 |
| 21 | Себестоимость получения одного поросенка от свиноматки с учетом выручки от ее реализации, у.е. | =ABS((((B17-B16)/B4)/B1)) |

Нами разработана блок-программа экспресс-анализа себестоимости полученных поросят от разовых и основных свиноматок:

| | А | В |
|----------|---|--|
| 1 | Количество поросят, полученных от разовой (проверяемой) свиноматки, гол. | 3 |
| 2 | Количество поросят, полученных за год от основной свиноматки, голов | 10 |
| 3 | Среднее число опоросов основной свиноматки в год (1,0...2,5) | 1,1 |
| 4 | Закупочная цена 1 ц живой массы мясных свиней, у.е./ц | 254 |
| 5 | Количество поросят, полученных от основной свиноматки за один опорос, голов | =ОКРУГЛ(В2/В3;1) |
| 6 | Себестоимость поросенка при рождении от проверяемых и разовых свиноматок, у.е./гол. | =(0,64*В4)/В1 |
| 7 | Себестоимость поросенка, полученного от основной свиноматки, у.е./гол. | =((1,67+(0,03*((-В3+0,9)/-0,1)-0,03))*В4)/В2 |

Применение блок-программы позволило установить, что при многоплодии разовых (проверяемых) свиноматок более 5 голов, себестоимость полученных от них поросят ниже на 10-23%, чем от свиноматок, имеющих два и более опороса.

| Количество поросят, полученных от разовой (проверяемой) свиноматки, гол. | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Количество поросят, полученных за год от основной свиноматки, гол. | 10 | 12 | 15 | 16 | 18 | 19 | 24 | 26 | 28 |
| Себестоимость поросенка при рождении от проверяемых и разовых свиноматок, у.е./гол. | 54,2 | 40,6 | 32,5 | 27,1 | 23,2 | 20,3 | 18,1 | 16,3 | 14,8 |
| Себестоимость поросенка, полученного от основной свиноматки, у.е./гол. | 43,2 | 37,3 | 30,8 | 29,8 | 27,4 | 26,7 | 21,8 | 20,4 | 19,2 |

Заключение. Установлено, что основополагающими факторами, влияющими на финансовую эффективность производства товарной свинины, является стоимостная оценка затрат на корма, уход и содержание животных от рождения до реализации на убой. При обоснованном соотношении между ценой на комбикорма, их продуктивным действием, оптимальными затратами на содержание и надлежащий уход за животными, реальная финансовая прибыльность товарной свинины наступает лишь при очень низком зоотехническом уровне производства: затраты кормов – 6 (шесть) и более кг/кг прироста; среднесуточный прирост от рождения до реализации на убой – 350-500 г.

Себестоимость поросят, получаемых от разовых свиноматок, на 10-23% ниже, чем от маток, поросившихся два и более раз.

Литература. 1. Плященко, С. И Предупреждение стрессов у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – Москва : Ураджай, 1983. – 136 с. 2. Лисицын, А. Б Требования к качеству свинины для промышленной переработки. Перспективы российско-канадского сотрудничества / А. Б Лисицын // Все о мясе. – 2011. – № 4. – С. 8-11. 3. Анарин: высокоэффективное средство повышения мясной продуктивности животных / С. И. Сальникова, В. Н. Кургузкин, И. И. Мошутело, Г. К. Ошкина // Вестник АПК Верхневолжья. – 2008. – №2. – С. 7-12. 4. Кундышев, П. Здоровье нации – забота государства / П. Кундышев // Животноводство России. – 2012. – С. 9-15. 5. Электронный ресурс: <http://promeat-industry.ru/tehnologiya-myaso/2954-myaso.html>. 6. Цикин, С. С. Разработка технологии и оценка свойств натуральных замороженных полуфабрикатов из мяса диких животных и дичи / С. С. Цикин // Автореф. дис. ... кандидат. тех. наук. – Орел, 2012. – 24 с. 7. Кундышев, П. Здоровье нации – забота государства / П. Кундышев // Животноводство России. – 2012. – С. 2-4. 8. Соляник, А. В. Программно-математическая оптимизация рационов кормления и технологии выращивания свиней : монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2007. – 160 с.

Статья передана в печать 22.02.2016 г.

ЭКСТЕРЬЕРНО-КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОРОВ МОЛОЧНОГО И КОМБИНИРОВАННОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

*Федорович Е.И., **Федорович В.В., ***Бабик Н.П.

*Институт биологии животных НААН, г. Львов, Украина

**Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина

***Институт разведения и генетики животных им. М.В. Зубца НААН, Украина, с. Чубинское Бориспольского района Киевской области, Украина

В статье приведены данные об экстерьерно-конституциональных особенностях коров украинской черно- и красно-пестрой молочных, айрширской, красной польской, симментальской и бурой карпатской пород. У животных всех исследуемых пород наблюдался неравномерный прирост исследуемых промеров. Наиболее интенсивный прирост как у коров молочных, так и комбинированных пород, отмечен по промерам ширины и глубины груди, а у животных красной польской и бурой карпатской пород – еще и по промерам ширины в маклоках. Изменчивость промеров, в зависимости от исследуемого показателя и породы животных, у первотелок находилась в пределах 1,81-12,72, у полновозрастных коров – в пределах 1,63-11,43. Доля влияния породы на промеры статей тела первотелок находилась в пределах 0,17-0,44, полновозрастных коров – в пределах 0,12-0,38%. Анализ индексов телосложения свидетельствует, что коровы исследуемых пород были достаточно гармонично развиты как по живой массе, так и по промерам экстерьера.

The article presents data about Ukrainian Black and Red-and White dairy, Ayrshire, Red Polish, Simmental and Brown Carpathian breeds outline-habitus features. The animals of all studied breeds were observed the uneven growth of the test measurements. Dairy cow breeds, and combined breeds had the most intensive growth in measurements of chest width and depth, and Red Polish and Brown Carpathian breed cows were observed intensive growth of measurements of hips width. The variability of measurements, depending on the test indicators and animal breeds, ranged within 1,81-12,72 in heifers, within 1,63-11,43 in full-grown cows. Breed share of influence on body measurements of heifers ranged within 0,17-0,44, full-grown cows - within 0,12-0,38%. Analysis of physique indexes suggests that studied cows were quite harmoniously developed both in live weight and body measurements of outline features.

Ключевые слова: порода, первотелки, коровы, промеры статей тела, индексы телосложения, коэффициенты изменчивости, доля влияния.

Keywords: breed, heifers, cows, body measurements, body composition indices, coefficients of variation, the share of influence.

Введение. В селекционной практике при создании новых и совершенствовании существующих молочных пород крупного рогатого скота важное значение приобретает консолидация животных по экстерьерному типу. Экстерьер является одним из основных показателей, который характеризует породу животных и направление их продуктивности. Важным методом оценки экстерьера является измерение статей тела животных. Промеры и индексы телосложения дают возможность оценить абсолютное развитие животного, пропорциональность строения его тела и соотношение отдельных частей тела [4-7].

Известно, что по экстерьеру первотелок осуществляют отбор коров в стаде и оценку быков-производителей по типу телосложения дочерей. По некоторому увеличению промеров статей тела у коров следующих отелов постепенно приобретаются возрастные недостатки, в частности, ухудшение осанки конечностей, провисание спины, неплотное прикрепление вымя и т.д. [3].

Учитывая вышеизложенное, целью наших исследований было изучить промеры статей тела коров-первотелок и полновозрастных коров украинской черно- и красно-пестрой молочных, айрширской, красной польской, симментальской и бурой карпатской пород.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в 6 хозяйствах западного региона Украины: ПСКХ «Новая жизнь» Виноградского района Закарпатской области (бурая карпатская порода), ООО «Агрофирма» Угринов» Сокальского (айрширская порода) и СХОО «Литинское» Дрогобычского (симментальская порода) районов Львовской области, СПАО «Мшанецкое» (красная польская и украинская красно-пестрая молочная породы), ЧОП «Ивановское» Тернопольской области (украинская черно-пестрая молочная порода) и ЧОСП им. Шевченко Гроховского района Волынской области.

Для характеристики линейного роста, экстерьера и общего развития животных использовали материалы зоотехнического учета и личные данные. С помощью мерных ленты, циркуля и палки брали следующие промеры: высота в холке, глубина и ширина груди, обхват груди за лопатками, косая длина туловища, ширина в маклоках, обхват пясти Путем соотношения соответствующих промеров рассчитывали индексы телосложения животных [1]. Полученные результаты исследований обрабатывали методом вариационной статистики с помощью программ Microsoft Excel и Statistica 6.1 по Г.Ф.

Лакину [2].

Результаты исследований. Установлено, что подопытные животные молочных пород отличались характерным для этих пород типом телосложения с хорошо выраженными молочными формами (таблица 1). Полученные нами данные свидетельствуют, что первотелки украинской черно-пестрой молочной породы характеризовались пропорциональным развитием туловища, глубокой (72,3 см) и объемной грудью (обхват груди за лопатками – 189,5 см, ширина груди – 46,0 см). Животные были достаточно высокими (высота в холке – 129,4 см) с косой длиной туловища 153,7 см. У разновозрастных коров, по сравнению с первотелками, высота в холке увеличилась на 3,8%, глубина груди – на 8,1, ширина груди – на 12,6, обхват груди за лопатками – на 3,7, косая длина туловища – на 4,0, ширина в маклоках – на 7,5, обхват пясти – на 2,2%.

Таблица 1 – Промеры статей тела коров молочных пород, см

| Название промера | Коровы-первотелки (n=119) | | Полновозрастные коровы (n=149) | | Коровы-первотелки (n=51) | | Полновозрастные коровы (n=51) | |
|---------------------------|--|-------|--------------------------------|-------|---|-------|-------------------------------|-------|
| | M±m, см | Cv, % | M±m, см | Cv, % | M±m, см | Cv, % | M±m, см | Cv, % |
| | Украинская черно-пестрая молочная порода (n=688) | | | | Украинская красно-пестрая молочная порода (n=443) | | | |
| Высота в холке | 129,4±0,12 | 2,51 | 134,4±0,12*** | 2,38 | 131,4±0,11 | 1,81 | 135,4±0,11*** | 1,63 |
| Глубина груди | 72,3±0,12 | 4,33 | 78,3±0,12*** | 3,95 | 73,3±0,11 | 3,05 | 80,2±0,13** | 3,44 |
| Ширина груди | 46,0±0,11 | 6,20 | 51,8±0,10*** | 5,26 | 49,2±0,11 | 4,56 | 54,2±0,11** | 4,17 |
| Обхват груди за лопатками | 189,5±0,26 | 3,59 | 196,5±0,26*** | 3,40 | 193,4±0,18 | 1,91 | 199,4±0,21*** | 2,20 |
| Косая длина туловища | 153,7±0,18 | 3,07 | 159,8±0,18*** | 2,99 | 157,7±0,16 | 2,19 | 165,7±0,17*** | 2,15 |
| Ширина в маклоках | 51,0±0,07 | 3,67 | 54,8±0,08*** | 3,57 | 53,2±0,08 | 2,98 | 58,1±0,07** | 2,68 |
| Обхват пясти | 18,3±0,03 | 4,26 | 18,7±0,03*** | 3,86 | 18,7±0,02 | 2,23 | 19,2±0,02** | 2,17 |
| | Айрширская порода (n=86) | | | | Красная польская порода (n=287) | | | |
| Высота в холке | 122,9±0,44 | 3,32 | 127,7±0,44*** | 3,17 | 118,9±0,21 | 2,93 | 124,9±0,20*** | 2,77 |
| Глубина груди | 63,9±0,46 | 6,62 | 68,0±0,47*** | 6,42 | 57,2±0,27 | 7,93 | 64,1±0,26** | 6,88 |
| Ширина груди | 40,1±0,31 | 7,18 | 42,1±0,30*** | 6,70 | 33,1±0,22 | 11,19 | 35,1±0,21** | 10,18 |
| Обхват груди за лопатками | 175,7±0,76 | 4,03 | 184,7±0,79*** | 3,95 | 169,1±0,50 | 4,99 | 175,1±0,49*** | 4,72 |
| Косая длина туловища | 142,5±0,88 | 5,72 | 149,0±0,91*** | 5,68 | 140,6±0,34 | 4,12 | 144,6±0,33*** | 3,88 |
| Ширина в маклоках | 50,7±0,41 | 7,54 | 52,9±0,43*** | 7,57 | 40,8±0,31 | 12,72 | 48,7±0,30** | 10,56 |
| Обхват пясти | 18,7±0,12 | 5,81 | 19,4±0,12*** | 5,78 | 16,6±0,07 | 7,60 | 17,6±0,08** | 7,61 |

Примечание. Разница между первотелками и полновозрастными коровами достоверная при P<0,001.

По изменчивости вышеуказанных показателей животные обеих возрастных категорий существенно не отличаются: у первотелок коэффициенты изменчивости, в зависимости от промера, находились в пределах 2,51-6,20, у полновозрастных коров – в пределах 2,38-5,26%. Следует указать, что самой большой изменчивостью как у первотелок, так и у коров с третьей лактацией, характеризовалась ширина груди.

Подобная картина наблюдалась и у животных украинской красно-пестрой молочной породы. Высота в холке у полновозрастных коров, по сравнению с первотелками, увеличилась на 3,0, глубина груди – на 9,4, ширина груди – на 10,2, обхват груди за лопатками – на 3,1, косая длина туловища – на 3,8, ширина в маклоках – на 9,2, обхват пясти – на 2,7%. Коэффициенты изменчивости этих показателей у первотелок колебались от 1,58 до 4,56, а у полновозрастных животных – от 1,63 до 4,17%. Как и у животных предыдущей породы, самой большой изменчивостью характеризовалась ширина груди. Необходимо отметить, что и первотелки, и полновозрастные коровы украинской красно-пестрой молочной породы, по сравнению с черно-пестрыми сверстницами, отличались более габаритными размерами.

Коровы айрширской породы, по сравнению с двумя предыдущими, характеризовались несколько меньшими высотными и широтными промерами, однако, высшими коэффициентами изменчивости исследуемых показателей экстерьеря. Коэффициенты изменчивости, в зависимости от промера, у

первотелок находились в пределах 3,32-7,54, у полновозрастных животных – в пределах 3,17-7,57%. Высота в холке у полновозрастных коров по сравнению с первотелками выросла на 3,9 %, глубина груди – на 6,4, ширина груди – на 5,0, обхват груди за лопатками – на 5,1, косая длина туловища – на 4,6, ширина в маклоках – на 4,3, обхват пясти – на 3,7%. У коров красной польской породы вышеуказанные промеры увеличились соответственно на 5,0; 12,1; 6,0; 3,5; 2,8; 19,4 и 6,0%. Изменчивость исследуемых промеров у животных этой породы колебалась от 2,93 до 12,72, у полновозрастных коров – от 2,77 до 10,56%.

Среди комбинированных пород более габаритными размерами отличались симменталы, что в первую очередь объясняется тем, что они относятся к более крупным породам, по сравнению с животными бурой карпатской породы (таблица 2). У полновозрастных коров симментальской породы, по сравнению с первотелками, высота в холке увеличилась на 2,4; глубина груди – на 8,4, ширина груди – на 11,6, обхват груди за лопатками – на 3,1, косая длина туловища – на 5,5, ширина в маклоках – на 7,7, обхват пясти – на 3,2%. Изменчивость указанных промеров у первотелок находилась в пределах 1,96-11,93, у полновозрастных коров – в пределах 1,82-16,27%.

Таблица 2 – Промеры статей тела коров комбинированных пород, см

| Название промера | Симментальская порода | | | | Бурая карпатская порода | | | |
|---------------------------|---------------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------------------|-------|-------------------------------|-------|
| | Коровы-первотелки (n=119) | | Полновозрастные коровы (n=149) | | Коровы-первотелки (n=51) | | Полновозрастные коровы (n=51) | |
| | M±m, см | Cv, % | M±m, см | Cv, % | M±m, см | Cv, % | M±m, см | Cv, % |
| Высота в холке | 131,1±0,24 | 1,97 | 134,1±0,22*** | 1,81 | 125,8±0,42 | 2,38 | 128,2±0,42*** | 2,33 |
| Глубина груди | 64,1±0,22 | 3,69 | 67,1±0,21*** | 3,41 | 61,2±0,48 | 5,62 | 64,2±0,48*** | 5,36 |
| Ширина груди | 41,4±0,48 | 12,52 | 44,4±0,47*** | 11,43 | 38,2±0,38 | 7,05 | 41,4±0,38*** | 6,50 |
| Обхват груди за лопатками | 190,6±0,66 | 3,75 | 196,6±0,63*** | 3,50 | 175,2±0,79 | 3,21 | 180,2±0,79*** | 3,12 |
| Косая длина туловища | 153,5±0,42 | 2,97 | 157,5±0,41*** | 2,82 | 147,8±0,63 | 3,05 | 151,8±0,63*** | 2,97 |
| Ширина в маклоках | 48,0±0,24 | 5,51 | 51,0±0,24*** | 5,02 | 45,9±0,32 | 5,00 | 48,9±0,32*** | 4,69 |
| Обхват пясти | 18,8±0,06 | 3,55 | 19,4±0,05*** | 3,00 | 18,6±0,14 | 5,18 | 19,2±0,14** | 5,02 |

Примечание. Разница между первотелками и полновозрастными коровами достоверная при P<0,05, P<0,01, P<0,001.

Коровы бурой карпатской породы в основном характеризовались компактным строением тела и крепким костяком. Однако следует отметить, что ширина груди у большинства особей для животных комбинированного направления продуктивности, несколько недостаточна (в среднем 41,4 см), а вот показатели высоты в холке для данной породы, наоборот, были достаточно высокими. Что касается изменений промеров статей тела с возрастом, то у полновозрастных коров, по сравнению с первотелками, высота в холке увеличилась на 1,9, глубина груди – на 4,9, ширина груди – на 8,4, обхват груди за лопатками – на 2,9, косая длина туловища – на 2,7, ширина в маклоках – на 6,5, обхват пясти – на 3,2%. Изменчивость исследуемых промеров у коров-первотелок колебалась от 2,38 до 7,05, а у полновозрастных животных – от 2,33 до 6,50%.

Необходимо указать, что у животных всех исследуемых пород наблюдался неравномерный прирост вышеназванных промеров. Наиболее интенсивный прирост как у коров молочных, так и комбинированных пород отмечен по промерам ширины и глубины груди, а у животных красной польской и бурой карпатской пород – еще и по промерам ширины в маклоках. Доля влияния породы на промеры статей тела первотелок находилась в пределах 0,17-0,54, полновозрастных коров – в пределах 0,12-0,38.

Связь между внешними формами телосложения и показателями продуктивности животных особенно раскрывается при использовании индексной оценки экстерьера (таблица 3).

Применение индексов телосложения позволяет объективно определять развитие отдельных статей, их возрастную изменчивость и продуктивно-типические различия, выделять типы телосложения и определять их связь с направлением и уровнем продуктивности животных в определенных хозяйственных условиях. Так, например, для характеристики типичных различий животных используют индекс длинноногости (высоконогости) и выраженности типа. Вычисленные нами данные индексы у коров украинской черно- и красно-пестрой молочных, айрширской и красной польской пород свидетельствуют, что подопытные животные имеют четко выраженный молочный тип. Индекс сбитости или компактности является отличным показателем массивности животных в пропорционально-гармоническом соотношении обхвата груди за лопатками к косой длине туловища и является показателем развития массы тела, поэтому он характеризует как породные, так и типичные и продуктивные качества животных. По этому индексу коровы айрширской, украинской черно- и красно-пестрой молочных пород почти не отличались между собой, а у животных красной польской породы он был достоверно меньшим, что указывает на их принадлежность к менее крупным породам. Среди комбинированных пород достоверно высокими показателями индекса сбитости отличались симменталы, что свидетельствует об их принадлежности, по сравнению с коровами бурой карпатской породы, к более крупным породам.

Таблица 3 – Индексы телосложения коров молочных и комбинированных пород, %

| Название индекса | Коровы-первотелки | Полновозрастные коровы | Коровы-первотелки | Полновозрастные коровы |
|---|-------------------|------------------------|--|------------------------|
| | M±m, % | M±m, % | M±m, % | M±m, % |
| Молочные породы | | | | |
| Украинская черно-пестрая молочная порода (n=688) | | | Украинская красно-пестрая молочная порода (n=443) | |
| Длинноногости (высоконогости) | 44,1±0,06 | 41,8±0,05*** | 44,2±0,09 | 40,8±0,10*** |
| Растянутости (формата) | 118,8±0,09 | 118,8±0,09 | 120,1±0,13 | 122,5±0,12* |
| Грудной | 63,6±0,10 | 66,1±0,08*** | 67,2±0,18 | 67,7±0,19*** |
| Сбитости (компактности) | 123,3±0,10 | 123,0±0,09* | 122,7±0,13 | 123,0±0,14 |
| Костистости | 14,2±0,02 | 13,9±0,02*** | 14,2±0,02 | 14,2±0,02 |
| Массивности | 146,5±0,12 | 146,2±0,12 | 147,3±0,15 | 147,3±0,16*** |
| Массивность по Дюрсту | 513,8±2,418 | 649,9±2,77*** | 568,4±1,75 | 720,2±2,13*** |
| Эйрисомии | 34,3±0,04 | 36,2±0,04*** | 35,4±0,05 | 37,3±0,05*** |
| Лептосомии | 75,0±0,09 | 79,3±0,08*** | 77,9±0,11 | 83,0±0,11*** |
| Выраженности типа | 23,5±0,04 | 25,4±0,04*** | 24,5±0,06 | 25,7±0,05** |
| Индекс стати | 111,2±0,20 | 106,1±0,14*** | 108,2±0,21 | 107,4±0,19*** |
| Округлости ребер | 131,1±0,12 | 125,5±0,11*** | 132,2±0,25 | 124,5±0,28*** |
| Глубокогрудости | 55,9±0,06 | 58,2±0,05*** | 55,8±0,09 | 59,2±0,10* |
| Тазо-грудной | 90,1±0,16 | 94,4±0,13*** | 92,6±0,21 | 93,3±0,19** |
| Широкогрудости | 35,5±0,066 | 38,48±0,06*** | 37,4±0,08 | 40,1±0,08*** |
| Условный объем туловища (I) | 569,1±2,15 | 687,6±2,49*** | 614,4±1,58 | 772,6±1,97*** |
| Условный объем туловища (II) | 441,0±1,67 | 492,6±1,79*** | 470,2±1,11 | 524,9±1,31*** |
| Айрширская порода (n=86) | | | Красная польская порода (n=287) | |
| Длинноногости (высоконогости) | 48,0±0,36 | 46,7±0,36** | 51,9±0,20 | 48,7±0,18*** |
| Растянутости (формата) | 116,1±0,74 | 116,8±0,73 | 118,3±0,24 | 118,8±0,22*** |
| Грудной | 62,9±0,54 | 62,0±0,52 | 57,9±0,23 | 54,7±0,19*** |
| Сбитости (компактности) | 123,5±0,64 | 124,2±0,63 | 120,3±0,24 | 121,1±0,23* |
| Костистости | 15,3±0,10 | 15,2±0,10 | 14,0±0,05 | 14,1±0,05 |
| Массивности | 143,1±0,60 | 144,8±0,59* | 142,2±0,30 | 140,2±0,27*** |
| Массивность по Дюрсту | 367,1±5,91 | 428,1±6,59*** | 269,2±3,16 | 327,7±3,46*** |
| Эйрисомии | 34,2±0,17 | 34,3±0,16 | 28,4±0,13 | 31,1±0,12*** |
| Лептосомии | 73,9±0,50 | 74,5±0,49 | 62,1±0,30 | 67,1±0,28*** |
| Выраженности типа | 22,1±0,15 | 22,2±0,14 | 18,5±0,12 | 19,1±0,11*** |
| Индекс стати | 126,7±1,04 | 126,1±1,02 | 124,0±1,05 | 139,9±1,03*** |
| Округлости ребер | 137,9±0,89 | 136,2±0,88 | 148,5±0,66 | 137,0±0,54*** |
| Глубокогрудости | 52,0±0,36 | 53,3±0,36** | 48,1±0,20 | 51,3±0,18*** |
| Тазо-грудной | 79,4±0,66 | 79,8±0,67 | 82,4±0,75 | 72,6±0,56*** |
| Широкогрудости | 32,7±0,26 | 33,0±0,25 | 27,9±0,17 | 28,1±0,15 |
| Условный объем туловища (I) | 463,8±7,51 | 538,6±8,61*** | 330,6±4,00 | 454,7±4,70*** |
| Условный объем туловища (II) | 351,7±4,73 | 406,4±5,39*** | 321,9±2,53 | 354,5±2,63*** |
| Комбинированные породы | | | | |
| Симментальская порода (n=119) | | | Бурая карпатская порода (n=51) | |
| Длинноногости (высоконогости) | 49,6±0,30 | 42,5±0,38*** | 51,4±0,36 | 49,9±0,35** |
| Растянутости (формата) | 118,4±0,38 | 120,7±0,53*** | 117,5±0,44 | 118,4±0,44 |
| Грудной | 65,4±0,61 | 72,5±0,80*** | 62,4±0,41 | 64,4±0,40*** |
| Сбитости (компактности) | 123,7±0,44 | 121,9±0,54*** | 118,5±0,25 | 118,7±0,24 |
| Костистости | 14,4±0,04 | 14,4±0,04** | 14,8±0,10 | 15,0±0,09 |
| Массивности | 145,9±0,47 | 146,9±0,43 | 139,2±0,57 | 140,5±0,56 |
| Массивность по Дюрсту | 445,7±7,58 | 709,4±15,15 | 346,4±6,47 | 404,4±7,10*** |
| Эйрисомии | 32,4±0,25 | 38,5±0,38*** | 30,7±0,17 | 32,2±0,16*** |
| Лептосомии | 70,6±0,56 | 85,2±0,90*** | 66,8±0,38 | 70,4±0,37*** |
| Выраженности типа | 21,9±0,24 | 27,1±0,33*** | 20,3±0,19 | 21,4±0,18*** |
| Индекс стати | 115,2±0,80 | 105,5±0,85*** | 120,9±1,27 | 118,7±1,15 |
| Округлости ребер | 145,2±0,81 | 128,5±0,82*** | 143,5±1,28 | 140,7±1,20 |
| Глубокогрудости | 50,4±0,30 | 57,5±0,38*** | 48,6±0,36 | 50,1±0,35 |
| Тазо-грудной | 87,5±0,73 | 95,7±0,82*** | 83,2±0,86 | 84,6±0,81 |
| Широкогрудости | 33,0±0,37 | 41,7±0,55*** | 30,3±0,28 | 32,2±0,27*** |
| Условный объем туловища (I) | 597,8±9,36 | 738,8±13,58*** | 416,1±5,89 | 477,5±6,43*** |
| Условный объем туловища (II) | 448,2±3,04 | 502,8±3,75*** | 362,0±4,69 | 393,2±4,95 |

Об относительном развитии скелета можно судить по индексу костистости. Чем меньше показатель индекса, тем тоньше костяк оцениваемых животных, и наоборот. У коров исследуемых пород с возрастом этот индекс почти не менялся, и в зависимости от породы у первотелок молочного направления продуктивности он находился в пределах 14,0-15,3, у полновозрастных животных – в пределах 13,9-15,2%, а у коров комбинированного направления продуктивности – соответственно в пределах 14,4-14,8 и 14,4-15,0%.

О гармоничности формирования строения тела, его росте и развитии, особенно в длину, свидетельствует индекс растянутости. Среди молочных пород самым высоким этот показатель был у коров украинской красно-пестрой молочной породы, а самым низким – у первотелок айрширской (116,1%) и полновозрастных животных красной польской (115,8%) пород. У первотелок симментальской породы по сравнению со сверстницами бурой карпатской породы этот показатель был большим на 0,9, а у полновозрастных животных – на 2,3%.

При оценке грудной клетки важное значение имеет использование грудного и тазо-грудного индексов, а также индексов глубоко- и широкогрудости. Эти индексы показывают, что среди молочных пород наиболее развитой грудной клеткой отличались коровы украинской красно-пестрой молочной породы, а среди комбинированных – симменталы. Относительное развитие туловища характеризуется индексом массивности и индексом массивности по Дюрсту. Оба названных индекса были высшими, конечно, у животных, относящихся к более крупным породам, то есть у коров украинской красно- и черно-пестрой молочных, а также симментальской пород. У животных этих пород наблюдались также высшие показатели условного объема туловища. Индекс округлости ребер большим был уже у животных красной польской, айрширской и бурой карпатской пород.

Животные исследуемых пород отличались между собой по индексам эйрисомии и лептосомии, то есть одни из них относились к широкотелым (коровы украинской черно- и красно-пестрой молочных и симментальской пород), другие – к узкотелым (красная польская и бурая карпатская породы).

По индексам лептосомии, эйрисомии, перерослости, крутореберности и провислости между животными исследуемых пород существенной разницы не обнаружено.

Заключение. У животных всех исследуемых пород наблюдался неравномерный прирост исследуемых промеров. Наиболее интенсивный прирост как у коров молочных, так и комбинированных пород отмечен по промерам ширины и глубины груди, а у животных красной польской и бурой карпатской пород – еще и по промерам ширины в маклоках. Изменчивость промеров, в зависимости от исследуемого показателя и породы животных, у первотелок находилась в пределах 1,81-12,72, у полновозрастных коров – в пределах 1,63-11,43. Доля влияния породы на промеры экстерьера первотелок находилась в пределах 0,17-0,44, полновозрастных коров – в пределах 0,12-0,38%. Анализ индексов телосложения свидетельствует, что коровы исследуемых пород были достаточно гармонично развиты как по живой массе, так и по промерам статей тела.

Литература. 1. *Екстер'єр молочних корів: перспективи оцінки і селекції: монографія* / Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків, О. М. Данилків [та ін.] ; за ред. Й. З. Сірацького, Є. І. Федорович. – К. : Науковий світ, 2001. – 146 с. 2. *Лакин, Г. Ф. Биометрия : учеб. пособие для биол. спец. вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / Г. Ф. Лакин. – Москва : Высшая школа, 1990. – 352 с. 3. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарськи корисних ознак молочної худоби : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. П. Полупан. – Чубинське, 2013. – 694 с. 4. Прахов, Л. П. Экстерьерные особенности высокопродуктивных коров / Л. П. Прахов, Л. Л. Коваль, Н. В. Воробьева // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 12-13. 5. Федорович, Є. І. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості / Є. І. Федорович, Й. З. Сірацький. – К. : Науковий світ, 2004. – 385 с. 6. Хмельничий, Л. М. Оцінка росту та розвитку телиць української червоно-рябої молочної породи за використання вагових та лінійних параметрів / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського НАУ. – 2012. – Вип. 12 (21). – С. 18-21. 7. Черняк, Н. Екстер'єр корів української чорно-рябої породи різних ліній / Н. Черняк, О. Гончарук // Тваринництво України. – 2011. – № 1-2. – С. 22-25*

Статья передана в печать 25.03.2016 г.

УДК 636.5.053.033.083

ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Шульга Л.В., Гайсенко Г.А., Дударева А.Ф., Ланцов А.В.

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

Использование клеточного оборудования разных производителей при выращивании цыплят-бройлеров позволило получить среднесуточные приросты и сохранность поголовья в I контрольной группе – 56,8 г и 90,8% соответственно, а во II группе – 49,6 г и 91,9%. Выход тушек цыплят-бройлеров 1-го сорта во II опытной группе увеличился на 17,4 п.п. и составил 58,9%, тушек 2-го

сорта – 37,5%, что на 16,2 п.п. ниже, чем в I контрольной группе.

The use of cellular equipment from different manufacturers in growing broiler chickens was possible to obtain average daily gains and the safety of livestock in the I control group, 56,8 g, and 90.8%, respectively, while in the II group – 49,6 g and 91.9 per cent. The output of the carcasses of broiler chickens 1 grade in the II experimental group has increased by 17.4 percentage points and amounted to 58.9 per cent, of carcasses 2 varieties -37,5%, which is 16.2 percentage points lower than in the I control group.

Ключевые слова: продуктивность цыплят-бройлеров, сохранность, выход тушек, разделка тушек.

Keywords: productivity of broiler-broilers, safety, yield of carcasses, butchering carcasses.

Введение. В Республике Беларусь промышленное птицеводство является наиболее интенсивно развивающейся отраслью сельского хозяйства. Сегодня птицеводство демонстрирует свое динамичное развитие и неуклонный рост производственных и финансовых показателей, является одним из основных источников стабильного снабжения населения республики высококачественной птицеводческой продукцией, позволяющей полностью удовлетворять покупателя в яйце и мясе птицы, а также часть товара реализовывать на экспорт [1, 3].

Птицеводство Республики Беларусь представлено 56 птицеводческими предприятиями государственной и частной форм собственности. Для обеспечения стабильного снабжения населения высококачественной птицеводческой продукцией отечественного производства разработана программа развития птицеводства в Республике Беларусь на 2011–2015 гг. Развитие птицеводческой отрасли осуществляется в соответствии с целями и задачами, определяемыми «Программой развития птицеводства на 2011–2015 гг.». В 2013 году было произведено 295 тыс. т мяса птицы и 2,2 млрд яиц. Яйценоскость промышленных кур-несушек в среднем по республике составила 310 штук, а на отдельных птицефабриках – 320 и выше, при конверсии корма на 1 тыс. яиц 130–140 кг кормовых единиц. Средне суточные привесы на выращивании бройлеров достигли 60 г и более при затратах на 1 ц привеса 1,7–1,8 ц кормовых единиц. Быстрое воспроизводство с высоким коэффициентом конверсии корма, высокая технологичность процессов выращивания, убой, переработки, возможность производства продукции в широком ассортименте, общепризнанные диетические качества продукции, а также доступность по цене – все эти факторы способствуют наращиванию объемов производства мяса птицы и яиц. По республике структура производства мяса следующая: свинина – 37,5%, говядина – 39,8%, мясо птицы – 22,1%, прочие – 0,6%. Потребление на душу населения составило 21 кг мяса птицы и 296 яиц [7].

В целях обеспечения конкурентоспособности продукции и удовлетворения спроса всех слоев населения в республике ведется политика по техническому переоснащению отрасли, расширению ассортимента производимой птицеводческой продукции и повышению ее качества. За период 2011–2014 гг. произведена существенная модернизация около 70% птицефабрик в яичном производстве и около 80% – в мясном. Одно из приоритетных направлений развития белорусских птицефабрик – углубление степени переработки птицы, что по опыту работы лучших предприятий способствует повышению рентабельности производства на 15–25%. В 2013 году из всего объема произведенного мяса птицы около 45% реализовано тушками (в том числе около 40% – в охлажденном виде), 20% – в виде натуральных полуфабрикатов и 35% – в виде колбасных изделий, копченостей, ветчин, различных полуфабрикатов (рубленых, панированных, фаршированных, маринованных и др.). На отдельных предприятиях в виде тушек реализовывается не более 25–30% от всего произведенного мяса птицы.

Наращивание объемов производства и переработки влечет за собой проблемы безопасности и качества продукции птицеводства. Производство пищевой, в том числе птицеводческой продукции, регулируется рядом законодательных актов – Законом Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека», «Законом о ветеринарном деле Республики Беларусь», Законом РБ «О защите прав потребителей», целым рядом нормативно-правовых документов. Проблемы безопасности продукции не являются прерогативой переработчиков; они затрагивают все звенья цепи – производство кормов, выращивание птицы, транспортирование и убой, углубленная переработка и вспомогательные ингредиенты, санитарно-гигиеническое состояние производства. Поэтому обеспечение безопасности продукции осуществляется на протяжении всей цепи от кормопроизводства до реализации.

Внимание также уделяется качеству и безопасности готовой продукции. Контроль производственных процессов также играет определяющую роль в обеспечении безопасности выпускаемой продукции. Соблюдение технологических режимов, санитарно-гигиеническое состояние производства, личная гигиена находятся под постоянным жестким контролем как производителей, так и контролирующих органов [1, 7].

Несомненно, одним из важнейших гарантов безопасности пищевых продуктов является внедрение систем качества и безопасности, соответствующих требованиям международных стандартов НАССР и ИСО. На сегодняшний день сертифицированы производства пищевой продукции на 15 птицефабриках [7].

В 2014 году основное птицепоголовье мясных кур в Беларуси составляет импортная птица. Современные кроссы мясных кур обладают высокими показателями среднесуточных приростов. Сред-

несуточный прирост достигает уровня более 65 грамм за сутки. Однако, несмотря на общий высокий среднесуточный прирост, генотипический потенциал каждого кросса разный. Например, при относительно одинаковом среднесуточном приросте, живая масса цыплят-бройлеров может существенно различаться. Так живая масса взрослых бройлеров может варьировать от 1,8 до 2,6 кг. А если учесть, что существует связь между живой массой и скоростью созревания птицы, ее сохранностью и деловым выходом, то становится очевидным, что изучение процессов роста и развития молодняка позволит объективно обосновать эффективность выращивания конкретного кросса птицы. Например, срок выращивания цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» при клеточном содержании составляет 41 день, а при напольном - 43 дня. В свою очередь, изучение роста и развития цыплят-бройлеров при различных способах содержания позволит максимально повысить генетический потенциал птицы и вырастить высокопродуктивных бройлеров.

Выращивание цыплят-бройлеров в основном осуществляется в клеточных батареях. Преимущество данного способа – увеличение плотности посадки на единицу площади, механизация основных производственных процессов, улучшение санитарно-гигиенической обстановки и увеличение производительности труда. Однако, недостатком клеточного содержания бройлеров является некоторое снижение качества мяса, появление наминов на ногах и груди, что приводит к снижению сортности мяса [5, 6].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований явилась оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» при выращивании в клеточном оборудовании разных производителей в условиях ОАО «Александрийское».

Материалы и методы исследований. Для исследований были выбраны две группы цыплят-бройлеров, которые содержались в разных птичниках, оснащенных клеточным оборудованием разных производителей. Объектом исследований служили цыплята-бройлеры кросса «Росс-308» выращиваемые в клеточном оборудовании компаний «Техна» и «Серволюкс». Цыплят-бройлеров во все возрастные периоды кормили только полнорационными сбалансированными по всем показателям комбикормами согласно возрасту птицы.

Зоогигиенические требования полностью соответствовали требованиям, предъявляемым при выращивании цыплят-бройлеров на мясо в зависимости от периодов года.

Птичник №4 оснащен клеточным оборудованием для выращивания цыплят-бройлеров компании «Серволюкс». Птичник №8 оснащен клеточным оборудованием для выращивания цыплят-бройлеров компании «Техна».

Цыплята-бройлеры содержащиеся в птичнике №4 являлись I контрольной группой, а цыплята-бройлеры, содержащиеся в птичнике №8 – II опытной группой.

В ходе исследований были изучены следующие показатели:

- затраты корма на килограмм прироста живой массы за весь период выращивания цыплят-бройлеров;
- сохранность птицы;
- среднесуточные приросты живой массы цыплят;
- выход тушек по сортам.

По результатам исследований были проведены экономические расчеты выращивания цыплят-бройлеров в клеточном оборудовании компании «Серволюкс» и «Техна».

Цифровой материал, полученный в экспериментальных исследованиях, обработан биометрическим методом (по общепринятым методикам с помощью метода вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому) с помощью использования программного пакета Microsoft Excel под управлением операционной системы Windows.

Результаты исследований. Важнейшим качественным показателем, характеризующим мясную продуктивность, является скорость роста. Чем больше скорость роста, тем меньше времени необходимо затратить на выращивание молодняка до достижения убойных кондиций. Известно, что показателями, характеризующими интенсивность роста птицы за тот или иной период времени, является среднесуточный прирост живой массы. Показатели среднесуточных приростов цыплят-бройлеров I и II групп приведены на рисунке 1.

Использование клеточного оборудования компании «Техна» (II опытная группа) способствовало увеличению среднесуточных приростов цыплят-бройлеров по сравнению с I контрольной группой (выращивание птицы в клеточном оборудовании компании «Серволюкс») на 7,2 п.п. ($P < 0,095$) (рисунок 1).

Обеспечение высокой сохранности в птицеводстве – это сложный и поэтапный процесс, который длится от инкубации до убоя и зависит не только от общепринятых мер, но и от многих, незначительных технологических специфик. Главное при выращивании птицы – соблюдение нормативов выращивания.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что сохранность поголовья I контрольной группы составило – 90,8%, а во II группе – 91,9%. За весь период выращивания сохранность цыплят-бройлеров II-й опытной группы превышает показатели контрольной группы на 1,1 процентных пункта.

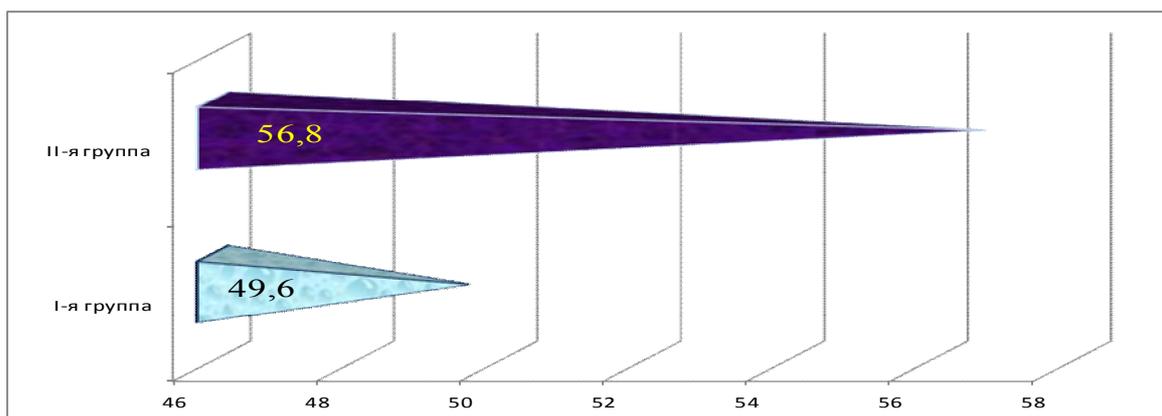


Рисунок 1 – Среднесуточный прирост, г

На сохранность поголовья птицы немало важное значение оказывает и оборудование, в котором выращивается птица. В связи с этим нами был проведен анализ выбытия цыплят-бройлеров. Данные анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выбытие птицы за период выращивания

| Группа | Поступило на выращивание, гол. | % | Падеж, гол. | % | Сдано на сан. убой, гол. | % | Сдано на убой, гол. | % |
|---------------|--------------------------------|-----|-------------|-----|--------------------------|-----|---------------------|------|
| I контрольная | 87280 | 100 | 6648 | 7,6 | 1403 | 1,6 | 79229 | 90,8 |
| II опытная | 66500 | 100 | 3882 | 5,8 | 1494 | 2,3 | 61124 | 91,9 |

Наибольший отход цыплят-бройлеров наблюдался при содержании и выращивании их в клеточном оборудовании компании «Серволюкс». Так падеж за время исследования составил 7,6%, что превысило данный показатель цыплят, выращиваемых в клеточном оборудовании компании «Техна», на 1,8 п.п. Однако на санитарный убой было направлено цыплят в I контрольной группе на 0,7 п.п. меньше, чем во II опытной группе.

Количество потребляемого корма зависит от концентрации в нем питательных веществ, в частности энергии, возраста и живой массы птицы. Основной задачей при скармливании комбикормов является соответствие заявленных показателей необходимым потребностям цыплят для более интенсивного их роста и развития.

Анализ расхода кормов при проведении исследования свидетельствует о том, что на производство единицы продукции при выращивании цыплят-бройлеров I контрольной группы было затрачено 1,88 корм. ед., что в сравнении со II-й опытной группой больше на 0,02 кормовые единицы.

Получению данного результата способствовал тот факт, что кормушки компании «Техна» оборудованы дополнительными бортиками, что не дает возможности просыпания корма в клетку [4].

Основными показателями, характеризующими качество мяса птицы, является сортность тушек. Сортность тушек учитывают по развитию мышц, форме груди, по отложению подкожного жира в области нижней части живота, груди, спины и по выступлению килля грудной кости.

Морфологический состав туш и ее частей представляет собой комплекс различных тканей: мышечной, жировой, соединительной и костной. Мышечная ткань по массе в тушке занимает первое место. Тушки птицы состоят из кожи, мышц, жира, соединительной и костной тканей. Морфологический состав различных частей тушек птицы неоднороден [2, 9, 10].

Согласно СТБ 1945-2010 «Мясо птицы. Общие технические условия» в зависимости от возраста мясо птицы подразделяется на мясо молодой и взрослой птицы. В зависимости от упитанности и качества обработки тушки всех видов птицы подразделяют на два сорта: первый и второй. Тушки птицы, не соответствующие по упитанности требованиям 1-го и 2-го сортов, относят к нестандартным [8, 9].

Данные, полученные при анализе тушек цыплят-бройлеров, в зависимости от содержания и выращивания птицы в разных конструкциях клеточных батарей, свидетельствуют о том, что выход тушек цыплят-бройлеров 1-го сорта во II опытной группе составил 58,9% ($P > 0,099$), что на 17,4 п.п. выше, чем в I контрольной группе. С одновременным увеличением выхода тушек 1-го сорта происходит уменьшение тушек 2-го сорта. Данный показатель во II опытной группе составляет 37,5%, что на 16,2 п.п. ниже, чем в I контрольной группе.

Тушки, относящиеся к несортным, не реализуются через торговую сеть и подлежат промышленной переработке.

Выход несортных тушек в I контрольной группе был ниже показателей II опытной группы на 1,2 п.п. и составил – 3,6%.

На каждую партию птицы, отправленную на убой, оформляется накладная, на основании которой птицу направляют на переработку. После переработки массу тушек птицы указывают в ответе

накладной и пересчитывают в зачетную живую массу на основании выхода тушки.

Различие массы тушек цыплят-бройлеров I контрольной группы между 1-м и 2-м сортом составило 111,3 г, или 7,4%. Различие между массой тушек II опытной группы составляет 18,5 г, или 1,1%. При сравнении массы тушек I и II групп установлено, что масса тушек цыплят-бройлеров II опытной группы 1-го и 2-го сорта превосходит показатели I контрольной группы на 274,4 ($P < 0,09$) и 367,2 ($P < 0,09$) грамма, или на 15,4 и 20,8% соответственно.

Заключение. 1. Среднесуточные приросты и сохранность поголовья I контрольной группы составили 56,8 г и 90,8% соответственно, а во II группе – 49,6 г и 91,9%.

2. Выход тушек цыплят-бройлеров 1-го сорта во II опытной группе превосходил данный показатель I контрольной группы на 17,4 п.п. и составил 58,9%. С одновременным увеличением выхода тушек 1-го сорта происходит уменьшение тушек 2-го сорта. Данный показатель во II опытной группе составляет 37,5%, что на 16,2 п.п. ниже, чем в I контрольной группе.

3. Выход несортных тушек в I контрольной группе был ниже показателей II опытной группы на 1,2 п.п. и составил 3,6%.

Литература. 1. Ветеринарно-санитарные и биологические показатели мяса цыплят-бройлеров при введении в рацион природных витаминов / Б. Я. Бирман, А. П. Курдеко, П. А. Сандул, А. В. Сандул // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2008. – Т. 44, вып. 1. – С. 66–69. 2. ГОСТ 18292-2012. Птица сельскохозяйственная для уоя. Технические условия. – Введ. 01.07.2014. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 8 с. 3. Гречихин, С. И. Практическое руководство по выращиванию бройлеров / С. И. Гречихин, Б. С. Скиба, С. О. Шаповалов. – Одесса, 2008. – 256 с. 4. Клеточное оборудование для выращивания и откорма бройлеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.meller.net/home.php?MenuID=278>. – Дата доступа : 13.12.2014. 5. Кочиш, И. И. Птицеводство : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Зоотехния" / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов ; ред. И. И. Кочиш, Е. В. Мухортова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : КолосС, 2007. – 415 с. 6. Мясное птицеводство : учебное пособие для студентов вузов по специальности "Зоотехния" / Ф. Ф. Алексеев [и др.] ; ред. В. И. Фисинин. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2007. – 416 с. 7. О Программе развития птицеводства в Республике Беларусь в 2011-2015 годах : постановление Совета Министров Республики Беларусь, 28 сентября 2010 г., № 1395 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mshp.minsk.by/programms/ebt73c044b612a8a.html>. – Дата доступа : 13.12.2014. 8. СТБ 1945-2010 Мясо птицы. Общие технические условия. – Введ. 01.07.2011. – Минск : Госстандарт, 2010. – 32 с. 9. Шляхтунов, В. И. Определение категорий качества сельскохозяйственных животных и их туш : учебно-методическое пособие для студентов биотехнологического факультета по специальностям: "Зоотехния", "Зоотехния" со специализацией "Технология первичной переработки продукции животноводства", "Ветеринарная санитария и экспертиза" и слушателей ФПК и ПК / В. И. Шляхтунов, Л. В. Шульга, В. Н. Подрез ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 54 с. 7. 10. Шульга, Л. В. Влияние ферментного препарата «Витазим» на анатомический состав тушек цыплят-бройлеров / Л. В. Шульга, С. Г. Лебедев, С. М. Юрашевич // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 1, ч. 1. – С. 153–156.

Статья передана в печать 12.02.2016 г.

УДК 636 (075.3)

ХАРАКТЕРИСТИКА СКОТА ПОМЕСНОГО МАССИВА КРАСНОЙ ПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В УКРАИНЕ

***Ящук Т.С., **Руцинская Т.Н., **Тихонова Б.Е.**

*Тернопольская государственная сельскохозяйственная опытная станция Института кормов и сельского хозяйства Подолья Национальной академии аграрных наук Украины, г. Тернополь, Украина

**Тернопольская опытная станция Института ветеринарной медицины Национальной академии аграрных наук Украины, г. Тернополь, Украина

Результаты исследований в групп отобранных лучших коров и среднего по популяции помесного массива красной польской породы в Украине свидетельствуют о возможности достижения высокой продуктивности в среднем по стаду, при условиях сбалансированного кормления, правильного отбора и подбора. Высокие надои помесных животных являются результатом направленной селекции путем улучшения их быками-производителями родственных красных пород.

Research results in population of cattle from the mixed livestock of red polish breed in the groups of best cows and in the group of the average cows in Ukraine demonstrate the possibility of achieving a high productivity in the herd under conditions of balanced feeding, proper screening and selection. high yields are the result of local directed animal breeding by improving them with bulls-producers of related red rocks.

Ключевые слова: красная польская порода, молочная продуктивность, живая масса, экстерьер, воспроизводительная способность

Keywords: red polish breed, milk yield, live weight, exterior, reproductive ability.

Введение. Современное состояние развития молочного скотоводства в рыночных отношениях в Украине требует значительного повышения продуктивности скота на основе качественного улучшения стад, которое предусматривает наиболее эффективное использование генофонда отселекционированных пород отечественной и зарубежной селекции, с одной стороны, и сохранение и рациональное использование в селекционном процессе генофонда локальных пород, с другой.

Перед молочным скотоводством стоит задание повышения рентабельности и эффективности отрасли, что возможно достичь за счет роста генетического потенциала скота и эффективности ее разведения со снижением затрат на получение дополнительной продукции.

Такие цели можно достичь путем повышения производительности животных средствами селекции и созданием оптимальных условий выращивания, кормления и содержания. Создание новых конкурентоспособных пород и типов животных и крупномасштабная селекция в молочном скотоводстве способствуют селекционному усовершенствованию молочного скота.

В особом внимании селекционеров на данное время нуждается сформированный на протяжении многих лет помесный массив красной польской породы, остатки поголовья которого сконцентрированы исключительно в Тернопольской области Украины.

Важным и актуальным является обоснование и определение направлений селекционно-племенной работы с породой, разработка комплекса мероприятий, которые позволят сохранить и улучшить имеющийся помесный массив породы как целостной таксономической и хозяйственно ценной единицы и для последующего использования его в селекционном процессе.

Материалы и методы исследований. Место проведения исследований: племхозяйства по разведению красной польской породы в Тернопольской области (ООО «Славутич» Збаражского района и ЧСХП им. Шевченко Кременецкого района). Объем исследований – 60 голов полновозрастных коров и 60 голов первотелок. Материалом для исследований служили данные племенного и зоотехнического учета в хозяйствах, первичные данные контроля за учетными показателями в текущем году. Методы исследований – зоотехнические: оценка живой массы, линейного роста, индексов телосложения, молочной продуктивности; экономические – эффективность выращивания и содержания животных; математические, биометрические.

Для выполнения запланированного объема работ нами были отобраны 4 группы животных по 30 голов в каждой группе. I группу и II группу составляли полновозрастные коровы, с надоем за последнюю законченную лактацию 4500 кг и выше, из ЧСХП им. Шевченко и ООО «Славутич», соответственно. В III и IV группы вошли первотелки весом не менее 440 кг из вышеуказанных хозяйств.

На 2-3-м месяце лактации провели комплексную оценку первотелок и коров по скорости молокоотдачи, линейной оценке экстерьера (высота в холке, высота в крестцах, косая длина туловища, ширина груди, глубина груди (мерной палкой); обхват груди, обхват пясти – мерной лентой, ширина в маклоках, ширина в седалищных буграх – циркулем), индексы телосложения (по Сирацкому И.З., Федоровичу Е.И., Данилкову Я.Н. и др., 2005). Оценка молочной продуктивности проводили за 305 дней лактации.

На протяжении исследований проводили контроль над живой массой, воспроизводительной способностью коров по показателям: длительность стельности, сервисного периода, межотельного периода, протекание отела, выход телят. Контроль и оценка уровня и полноценности кормления, состояния содержания животных осуществляли по данным учета в хозяйствах. В работе использовались общепринятые зоотехнические методики с применением программ компьютерной техники. Статистическую обработку результатов исследований проводили методами вариационной статистики по М.О. Плохинскому (1969, 1970), О.К. Меркурьевой (1970) и на ПЕОМ с использованием пакета «Анализ данных» с помощью таблиц Excel.

Результаты исследований. По результатам исследований установлено, что отобранные группы высокопродуктивных полновозрастных коров в обоих хозяйствах, при оптимальном уровне кормления, имели удой на уровне 5500 кг молока, с содержанием молочного жира на 0,15–0,22%, молочного белка на 0,01% выше требований стандарта к породе (таблица 1).

Можно отметить незначительную разницу у полновозрастных коров разных стад по жирномолочности – 0,06% в пользу животных ООО «Славутич», при разнице по проценту молочного белка – 0,01%, удоя – на 3,8%, при статистически недостоверной разнице между группами. О том, что стада имеют потенциальные возможности качественного усовершенствования свидетельствует удой первотелок. Показатели молочной продуктивности опытных групп в обоих хозяйствах находятся на уровне 4500 кг молока за лактацию, с содержанием жира 3,91-3,92%, белка – 3,29-3,30%, что является залогом высокой продуктивности коров в последующих лактациях.

Интенсивность молокоотдачи у первотелок – 1,69-1,78 кг/мин., у коров – 1,88-1,96 кг/мин., что говорит о достаточной интенсивности выдаивания и пригодности помесных животных красной польской породы к условиям промышленных технологий производства молока. Показатель корреляции (+0,428) между удоем и живой массой первотелок свидетельствует о возможности селекции на увеличение живой массы животных для повышения их молочной продуктивности. Животные опытных групп отличаются высокой оплатой корма молочной продукцией (0,943-1,016 к. ед./кг), которая обес-

печивает их конкурентоспособность в промышленных условиях использования.

Таблица 1 – Молочная продуктивность первотелок и коров помесного массива красной польской породы, ($M \pm m$) по 30 голов в группах

| Показатели | Хозяйство | | | |
|-------------------------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------|
| | ЧСХП им. Шевченко | | ООО «Славутич» | |
| | первотелки | коровы | первотелки | коровы |
| Удой за 305 дней, кг | 4553,30±68,40 | 5325,83±164,00 | 4497,07±77,04 | 5536,40±89,57 |
| Молочный жир: % | 3,92±0,02 | 3,85±0,03 | 3,91±0,01 | 3,91±0,02 |
| кг | 138,8±2,27 | 165,93±6,03 | 134,25±2,78 | 172,54±2,75 |
| Молочный белок: % | 3,29±0,00 | 3,31±0,02 | 3,30±0,00 | 3,30±0,01 |
| кг | 116,90±2,19 | 144,10±6,16 | 114,96±2,51 | 149,30±2,94 |
| Интенсивность молокоотдачи, кг/мин. | 1,78 | 1,88 | 1,69 | 1,96 |
| Живая масса, кг | 435,40±4,07 | 504,50±5,35 | 443,50±2,01 | 521,17±4,91 |
| Потребление кормов, ц. к. ед. | 44,3 | 51,4 | 45,7 | 52,2 |
| Оплата корма, к.ед./1 кг молока | 0,973 | 0,965 | 1,016 | 0,943 |

Статистическая разница по показателям продуктивности между группами коров и первотелок в обоих хозяйствах недостоверная, что говорит об однородности скота помесного массива как по генетическому потенциалу, так и условиям кормления и содержания в хозяйствах. В ходе исследований установлено, что показатели воспроизводительной способности опытных животных находились в пределах физиологической нормы. Длительность стельности – 279-283 дня, возраст первого осеменения – 18,1–18,6 месяца при живой массе 384,5 – 386,1 кг (таблица 2), что свидетельствует о хорошо налаженной в хозяйствах технологии выращивания молодняка и ремонтных телок.

Таблица 2 – Воспроизводительная способность первотелок и коров помесного массива красной польской породы, ($M \pm m$) по 30 голов в группах

| Показатели | Хозяйство | | | |
|------------------------------------|-------------------|-------------|----------------|-------------|
| | ЧСХП им. Шевченко | | ООО «Славутич» | |
| | первотелки | коровы | первотелки | коровы |
| Возраст первого осеменения, дней | 551,46±6,40 | 559,54±4,04 | 555,50±4,44 | 566,61±4,39 |
| Продолжительность стельности, дней | 279,40±1,20 | 281,17±1,00 | 282,40±1,20 | 281,87±0,83 |
| Живая масса первого осеменения, кг | 385,40±4,07 | 386,10±3,05 | 384,50±2,01 | 386,10±3,05 |
| Возраст первого отела, дней | 830,86±6,83 | 840,71±4,13 | 837,90±4,89 | 848,78±4,33 |
| Индекс осеменения | 1,87±0,09 | 1,50±0,10 | 1,97±0,09 | 1,80±0,12 |
| Сервис-период, дней | 78,73±2,88 | 77,37±5,11 | 72,73±2,88 | 87,33±4,81 |
| МОП, дней | x | 362,83±5,16 | x | 369,33±4,92 |
| КВС | x | 1,01±0,01 | x | 0,99±0,01 |

Раннее достижение хозяйственной зрелости животных отмечено в ЧСХП им. Шевченко, установлена незначительная разница и между длительностью сервисного периода животных разных опытных групп. Длительность междуотельного периода полновозрастных коров существенно не повлияла на показатель КВС (коэффициент воспроизводительной способности), который говорит о хорошей плодовитости данного поголовья. Разница по показателям воспроизводительной способности опытных групп не является статистически достоверной и, по нашему мнению, быстрее является результатом разных хозяйственных условий, в которых находятся животные.

По результатам промеров строения тела установлено, что в целом первотелки хозяйства им. Шевченко выше своих ровесниц на 0,47 см, но имеют меньшую косую длину туловища на 0,5 см. (таблица 3).

Таблица 3 – Экстерьерные параметры первотелок и коров помесного массива красной польской породы, ($M \pm m$) по 30 голов в группах

| Показатели | Хозяйство | | | |
|----------------------------|-------------------|-------------|----------------|-------------|
| | ЧСХП им. Шевченко | | ООО «Славутич» | |
| | первотелки | коровы | первотелки | коровы |
| Высота в холке | 129,3±0,79 | 130,53±0,79 | 128,83±0,84 | 131,07±0,90 |
| Высота в крестцах | 130,50±0,75 | 131,43±0,76 | 129,83±0,84 | 132,20±0,93 |
| Глубина груди | 68,57±0,56 | 70,50±0,62 | 68,43±0,50 | 70,90±0,48 |
| Ширина груди | 39,40±0,20 | 41,03±0,37 | 39,43±0,25 | 40,20±0,32 |
| Ширина в маклоках | 46,80±0,48 | 47,87±0,50 | 46,73±0,49 | 47,10±0,48 |
| Ширина в седалищных буграх | 32,03±0,27 | 33,30±0,26 | 32,00±0,25 | 32,17±0,26 |
| Косая длина туловища | 142,43±0,71 | 152,80±0,72 | 142,93±0,55 | 152,33±0,68 |
| Обхват груди | 184,17±1,57 | 188,40±1,45 | 182,80±1,49 | 186,43±1,57 |
| Обхват пясти | 18,50±0,24 | 19,00±0,14 | 18,67±0,20 | 19,10±0,16 |

Принимая во внимание разницу по обхвату пясти и учитывая низшую высоту в холке и крестцах первотелок хозяйства «Славутич», можно заметить, что эти животные имеют более грубый скелет в сравнении со сверстницами. Это подтверждает также показатель индекса костистости – 14,51 против 14,32 (таблица 4).

Таблица 4 – Индексы телосложения первотелок и коров помесного массива красной польской породы, ($M \pm m$), по 30 голов в группах

| Индексы | Хозяйство | | | |
|---------------|-------------------|-------------|----------------|-------------|
| | ЧСХП им. Шевченко | | ООО «Славутич» | |
| | первотелки | первотелки | первотелки | первотелки |
| Длинноногости | 46,98±0,25 | 45,98±0,39 | 46,88±0,18 | 45,89±0,19 |
| Растянутости | 110,23±0,64 | 117,17±0,85 | 111,05±0,69 | 116,35±0,77 |
| Тазо-грудной | 84,45±0,10 | 86,10±1,44 | 84,65±1,04 | 85,64±1,17 |
| Грудной | 57,55±0,46 | 58,30±0,64 | 57,69±0,48 | 56,76±0,53 |
| Сбитости | 129,37±1,21 | 123,44±1,31 | 127,97±1,25 | 122,53±1,41 |
| Перерослости | 100,94±0,20 | 100,70±0,21 | 100,78±0,14 | 100,86±0,11 |
| Костистости | 14,32±0,20 | 14,57±0,15 | 14,51±0,19 | 14,59±0,17 |
| Массивности | 142,54±1,34 | 144,44±1,26 | 142,05±1,43 | 142,46±1,63 |

Характеризуя животных опытных групп по индексам телосложения, следует заметить, что все животные имеют прямоугольное туловище с достаточно развитой грудной клеткой и относительно невысокими конечностями. Индексы длинноногости, растянутости, костистости и сбитости у животных всех групп находятся в пределах стандартных значений показателей между животными молочно-направленного продуктивности (по В.Ф. Красоте, В.Т. Лобанову, Т.Г. Джапаридзе, 1990), которая полностью отвечает назначению поместных животных красной польской породы.

Показатели грудного индекса несколько меньше общепринятых (61,8 для молочных пород), однако тазо-грудной индекс у полновозрастных коров ЧСХП им. Шевченко выше показателя для комбинированных пород. Таким образом, оценка экстерьера помесных животных красной польской породы показала, что скот помесного массива имеет в основном крепкий тип конституции и молочное направление продуктивности. На основании полученных результатов исследований по молочной продуктивности и оценке экстерьера животных опытных групп и результатов селекционно-генетического мониторинга стад красной польской породы уточнены и скорректированы параметры желаемого типа коров (таблица5).

Таблица 5 – Характеристика скота поместного массива красной польской породы, которая отвечает минимальным требованиям для отбора животных желаемого типа (среднее по популяции)

| Показатели | По породе |
|--|-----------|
| Поголовье, голов | 1225 |
| Живая масса (кг) в возрасте, месяцев; 6 | 148 |
| 12 | 247 |
| 18 | 349 |
| Первая лактация: возраст отела, дней | 853 |
| Продуктивность за 305 дней: удой, кг | 4460 |
| молочный жир: % | 3,95 |
| кг | 176,17 |
| молочный белок: % | 3,28 |
| кг | 146,29 |
| живая масса, кг | 451 |
| Вторая лактация: возраст отела, дней | |
| Коэффициент воспроизводительной способности | 0,990 |
| Продуктивность за 305 дней: удой, кг | 4653 |
| молочный жир: % | 3,92 |
| кг | 182,40 |
| молочный белок: % | 3,32 |
| кг | 154,48 |
| живая масса, кг | 486 |
| Продуктивность за 305 дней III и старше лактации: удой, кг | 5416 |
| молочный жир: % | 3,90 |
| кг | |
| молочный белок: % | 3,32 |
| кг | |
| живая масса, кг | 510 |
| Коэффициент воспроизводительной способности | 0,998 |
| <i>Параметры экстерьера, см:</i> | |
| Высота в холке | 130 |
| Ширина груди | 41 |
| Глубина груди | 70,5 |
| Обхват пясти | 18,5 |
| Косая длина туловища | 153 |

В желаемую модель животного заложены параметры, которые тесно коррелируют с продуктивностью, жизнеспособностью и общей прибыльностью. В основу модельной коровы для типа положены экстерьерные параметры высокопродуктивных коров племенных стад с продуктивностью свыше 4500 кг молока за лактацию, с учетом необходимости сохранения реальных, биологически обусловленных пропорций телосложения. В качестве стандарта приняты реальные средние величины учетных показателей выборки высокопродуктивных животных.

Результаты исследований в группах отобранных лучших коров и средних по популяции свидетельствуют о возможности достижения высокой продуктивности в среднем по стаду при условиях сбалансированного кормления, правильного отбора и подбора. Высокие удои помесных животных являются результатом направленной селекции путем улучшения их быками-производителями родственных красных пород. И как результат – превышение требований стандарта для красной польской породы по показателям молочной продуктивности. Как подтверждают результаты предыдущих и нынешних исследований, животные имеющегося помесного массива красной польской породы генетически и по основным селекционным признакам являются близкими к украинской красной молочной породе.

Предлагаемые параметры рекомендованы для использования, в первую очередь, при формировании племенного ядра, отборе коров для раздоя и как целевой модели при отборе коров по экстерьеру и типу телосложения.

Заключение. Оценка животных помесного массива красного польского скота свидетельствует, что в результате скрещивания с улучшающими родственными красными породами значительно изменилось телосложение животных и вырос генетический потенциал продуктивности в сравнении с исходной породой.

Внедрение разработанных целевых стандартов по удою, содержанию жира, белка, живой массе и основным промерам телосложения будет способствовать последующей консолидации стад по основным селекционным признакам и созданию зонального типа, который наиболее удачно совмещает экстерьерно-конституционные признаки с молочной продуктивностью, хорошо приспособленные к условиям технологии и среды.

Целенаправленное селекционное развитие основных хозяйственных качеств животных имеющегося массива красного скота Тернопольской области при существенном увеличении продуктивности, а именно, доведении среднегодового удоя до 5000-5500 кг молока на корову при жирности 4,0%, позволит сохранить породу и сделать ее конкурентоспособной, а через создание зонального внутрипородного типа включить в структуру украинской красной молочной породы как таксономическую самостоятельную единицу.

Литература. 1. Буркат, В. П. Нове у методології селекційних дослідів у скотарстві / В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Ю. П. Полупан // Вісн. аграр. науки. – 2007. – №3. – С.41-45. 2. Иванов, К. М. Методические рекомендации по разведению крупного рогатого скота в малочисленной популяции / К. М. Иванов. – Ленинград, 1977. 3. Государственная племенная книга крупного рогатого скота красной породы западных областей / під. ред. М. І. Сидун. – К. : Урожай, 1991. 4. Эйсер, Ф. Ф. Проблемы сохранения и рационального использования генофонда сельскохозяйственных животных // Бюл. ВНИИРГЖ. – 1988. – Вып. 68. – С. 6-9. 5. Ящук, Т. С. Генетический потенциал красного польского скота в условиях полноценного кормления / Т. С. Ящук // Актуальные проблемы экологии : материалы IV Международной научно-практической конференции, Гродно, 29-31 октября 2008 г. / М-во образования Республики Беларусь, Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени «Янки Купалы». – Гродно : ГрГУ, 2008. – 280 с. 6. Filistowicz, A. Genetic potential of breeding animals in Poland / A. Filistowicz, I. Zwolińska-Bartczak // Proc.Int. Symp. : Conservation measures for rare farm animal breeds, Balice, May 17 – 19. – 1994. – P. 102-116. 7. Zhukorsky, O. M. The disappearing Red Polish breed and the ways of preserving it in the Ukraine / O. M. Zhukorsky, V. I. Cup // Proc.Int. Symp. : Conservation measures for rare farm animal breeds, Balice, May 17 – 19. – 1994. – P. 257-259.

Статья передана в печать 17.03.2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Ветеринария

1. **ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ПОЛИСАХАРИДА НА ПОКАЗАТЕЛИ ИММУНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ У ПТИЦ ПРИ ИММУНОДЕПРЕССИИ, ВЫЗВАННОЙ ДЕЙСТВИЕМ МИКОТОКСИНА** 3
Байдевятов Ю.А., Байдевятова Ю.В.
Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина
2. **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У СОБАК ПРИ СКВАМОЗНОЙ ФОРМЕ ДЕМОДЕКОЗА И РАЗЛИЧНЫХ СХЕМАХ ЛЕЧЕНИЯ** 6
Бахур Т.И., Побережец С.П.
Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир, Украина
3. **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОБЕЛЕЙ ПРИ ПРОСТАТИТЕ** 10
Бондарь С.В., Краевский А.И.
Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина
4. **КОРРЕКЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИРОДНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПОРОСЯТ ПРИ ДОРАЩИВАНИИ** 13
Боровкова В.Н., Щербак Е.В.
Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина
5. **МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ ЦИТРУЛЛИНЕМИЯ (ВС) У БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РУП «ВИТЕБСКОЕ ПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ»** 17
Вишневец А.В., Красочко П.П.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
6. **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У ТЕЛЯТ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ КОРОВ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ ТЕЧЕНИЕМ СТЕЛЬНОСТИ, И ОТ КОРОВ С РАЗВИТИЕМ ЭНДОТОКСИКОЗА** 21
Грымак Я.И.
Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина
7. **ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА КРЫС ПРИ КАДМИЕВОМ ТОКСИКОЗЕ** 24
Гутьей Б.В.
Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина
8. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАСТВОРОВ ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПСЕВДОМОНОЗНОЙ ИНФЕКЦИИ В ИНКУБАТОРИИ** 28
Зон Г.А., Ващик Е.В., Ивановская Л.Б.
Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина
9. **ОБОСНОВАНИЕ АЛГОРИТМА ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ НА БРУЦЕЛЛЁЗ, СПРОВОЦИРОВАННЫХ КОНТАМИНАЦИЕЙ ЖИВОТНЫХ ИЕРСИНИЯМИ** 31
Ивановская Л.Б.
Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина
10. **ДОКЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ СВОИСТВ НОВОГО ПРЕПАРАТА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ** 34
Коба И.С., Решетка М.Б., Дубовикова М.С., Кобыляцкая Г.В.
ФГБНУ «Краснодарский НИВИ», г. Краснодар, Российская Федерация
11. **ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ОФЛАМИКС» ПРИ АБОМАЗОЭНТЕРИТЕ ТЕЛЯТ** 38
Ковалёнок Ю.К., Напреенко А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
12. **ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО РОТАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ** 41
Кузьменко М.В., Симоненко С.И.
Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

13. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЙОДОНА ПРИ ЕГО ПРИМЕНЕНИИ БЫКАМ В УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ ДЛЯ ПЛЕМЕННЫХ ЦЕЛЕЙ** 45
Кузьмич Р.Г., Ханчина А.Р., Ивашкевич О.П.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
14. **КЛИНИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СОБАК И КОТОВ ПРИ ДИПИЛИДИОЗЕ** 49
Лаптий Е.П.
Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина
15. **ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРОВ ВИРУЛЕНТНОСТИ ЭШЕРИХИЙ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ВАКЦИН ПРОТИВ КОЛИБАКТЕРИОЗА** 53
Медведев А.П., Вербицкий А.А., Алешкевич В.Н., Меньшикова В.М.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
16. **ЭФФЕКТИВНАЯ СХЕМА ПРИМЕНЕНИЯ РАСТВОРА ДЛЯ НАРУЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ «НИХЛОБЕН» ПРИ ДЕРМАТОМИКОЗАХ СОБАК И КОШЕК В Г. ХАРЬКОВЕ** 57
Морозова В.В., Северин Р.В., Головкин В.А.
Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина
17. **ВЛИЯНИЕ ИНСЕКТИЦИДНЫХ ОБРАБОТОК ПРЕПАРАТАМИ ИВЕРМЕКТИНА ПРИ МАЛЛОФАГОЗАХ НА КЛИНИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ КУР** 60
Нагорная Л.В.
Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина
18. **ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ КОМПЛЕКСА ПРЕПАРАТОВ «БИФИТРИЛ» И «РИБОСАН» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КАРПОВ ПРИ АЭРОМОНОЗЕ** 63
Петров Р.В.
Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина
19. **ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СИМПТОМАТИКИ, ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ ДИРОФИЛЛЯРИОЗА ЧЕЛОВЕКА** 67
Протасовицкая Р.Н.
УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Республика Беларусь
20. **АКТИВНОСТЬ СЫВОРОТОЧНЫХ ТРАНСАМИНАЗ У КЛЕТОЧНОЙ АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ** 71
Ревякин И.М., Дубина И.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
21. **САН-АКТИВ ДЛЯ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ЦЕХАХ ОБВАЛКИ И ЖИЛОВКИ ТУШ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 75
Салата В.З.
Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина
22. **СОСТОЯНИЕ БЕЛКОВОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНОВ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ВИТАМИН Е** 78
Сандул П.А., Соболев Д.Т.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
23. **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРЕССА У СОБАК ПРИ ОВАРИОГИСТЕРЭКТОМИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗНЫХ СХЕМ ОПЕРАЦИОННОГО И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ** 82
Слюсаренко Д.В., Ильницький Н.Г.
Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина
24. **ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ ПАРАЗИТАРНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ ОВЕЦ** 85
*Трухачев В.И., Толоконников В.П., **Авдаченко В.Д., **Балега А.А., **Николаенко И.Н.
*ФГОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь, Российская Федерация
** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
25. **ГИСТОГЕНЕЗ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЕЖА ЕВРОПЕЙСКОГО В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ** 88
Федотов Д.Н., Николаенко И.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

26. **ПОКАЗАТЕЛИ ГОРМОНОВ В КРОВИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕМЕННИКАХ БЫКОВ, ОБРАБОТАННЫХ ЙОДОНОМ** 91
Ханчина А.Р., Рыбаков Ю.А., Яцына В.В., Ходыкин Д.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
27. **ВЛИЯНИЕ АМПРОЛИНСИЛА И БРОВИТАКОКСИДА НА СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ИНДЕЕК ПРИ ЭЙМЕРИОЗНОЙ ИНВАЗИИ** 95
*Харив И.И., *Гутый Б.В., *Гуфрий Д.Ф., **Вищур О.И., *Харив М.И., *Гута З.А.
*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина
**Институт биологии животных НААН, г. Львов, Украина
28. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ ЧЕМЕРИЦЫ ЛОБЕЛЯ ПРИ БОВИКОЛЁЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 99
Николаенко И.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Зоотехния

29. **РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕФЕКТА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ КР-2 В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ В ВОЗРАСТЕ 76-114 ДНЕЙ** 103
Бесараб Г.В.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
30. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СВИНОМАТОК ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ИХ ДОЧЕРЕЙ В ПЕРИОД АДАПТАЦИИ** 106
Васылиев А.П.
Тернопольская государственная сельскохозяйственная опытная станция Института ветеринарной медицины НААН Украины, г. Тернополь, Украина
31. **ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОРОВ НОВОГО КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА** 109
Гливанский Е.О.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
32. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПИЩЕВОЙ И НЕПИЩЕВОЙ ЧАСТИ ПРОДУКЦИИ ЖИЛОЙ И ПОЛУПРОХОДНОЙ ФОРМЫ СИГА СИБИРСКОГО (*COREGONUS LAVARETUS PIDSCHIAN (GMELIN)*), АНАЛИЗ КРИТЕРИЕВ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПРЕДПОЧТЕНИЯ В ВЫБОРЕ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ** 113
Гнедов А.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
33. **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК В ХОЗЯЙСТВАХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ** 118
Гончаров А.В., Таркановский И.Н., Брикет С.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
34. **КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ТВОРОГА «ДОМАШНЕГО» ПРОИЗВОДСТВА, РЕАЛИЗУЕМОГО НА АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЫНКАХ УКРАИНЫ** 122
*Горюк Ю.В., **Горюк В.В.
*Тернопольская опытная станция Института ветеринарной медицины НААН, г. Тернополь, Украина
**Подольский государственный аграрно-технический университет, г. Каменец-Подольский, Украина
35. **АЛГОРИТМ ПРОДУКТИВНОСТИ ГИБРИДНЫХ КРОЛИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА МУКИ СОЛОМЫ ПШЕНИЧНОЙ В КОМБИКОРМЕ** 128
*Дармограй Л.М., **Лучин И.С.
*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина
**Прикарпатская государственная сельскохозяйственная опытная станция Института сельского хозяйства Карпатского региона НААН Украины, г. Ивано-Франковск, Украина

36. **ПРОДУКТИВНОСТЬ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ КУЛЬТУР И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕНАЖА** 131
 *Истранин Ю.В., **Зиновенко А.Л.
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
 **РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
37. **ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И ФОРМИРОВАНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИТАСОРБ»** 135
 Карпеня М.М., Базылев Д.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
38. **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ БЕЛУРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ КОЛХОЗА «ОЛЬГОВСКОЕ»** 139
 Коробко А.В., Грибко В.А., Петкевич О.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
39. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ БЫЧКАМИ В ПРОДУКЦИЮ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В КОМБИКОРМА РАЗНОГО КОЛИЧЕСТВА САПРОПЕЛЯ** 144
 *Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Цай В.П., Кот А.Н., **Сучкова И.В.
 *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
40. **ФИНАНСОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНЫХ С ВЫСОКИМ ГЕНЕТИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТОВАРНОЙ СВИНИНЫ** 147
 *Соляник В.В., **Соляник С.В.
 *РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
 **УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь
41. **ЭКСТЕРЬЕРНО-КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОРОВ МОЛОЧНОГО И КОМБИНИРОВАННОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ** 152
 *Федорович Е.И., **Федорович В.В., ***Бабик Н.П.
 *Институт биологии животных НААН, г. Львов, Украина
 **Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина
 ***Институт разведения и генетики животных им. М.В. Зубца НААН, Украина, с. Чубинское Бориспольского района Киевской области, Украина
42. **ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ** 156
 Шульга Л.В., Гайсенюк Г.А., Дударева А.Ф., Ланцов А.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
43. **ХАРАКТЕРИСТИКА СКОТА ПОМЕСНОГО МАССИВА КРАСНОЙ ПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В УКРАИНЕ** 160
 *Ящук Т.С., **Рущинская Т.Н., **Тихонова Б.Е.
 *Тернопольская государственная сельскохозяйственная опытная станция Института кормов и сельского хозяйства Подолья Национальной академии аграрных наук Украины, г. Тернополь, Украина
 **Тернопольская опытная станция Института ветеринарной медицины Национальной академии аграрных наук Украины, г. Тернополь, Украина

УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Витебская ордена «Знак Почета» 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, профориентации и маркетинга. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМиБ).

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 около 350 преподавателей. Среди них 7 академиков и членов-корреспондентов Академии наук, 24 доктора наук, профессора, 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 ПВМиБ, 24 кафедральных научно-исследовательских лабораторий, учебно-научно-производственного центра, филиалов кафедр на производстве. В состав НИИ входит 3 отдела: научно-исследовательских экспертиз, биотехнологический, экспериментально-производственных работ. 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, кормовых добавок, 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

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212)51-68-38,
тел. 53-80-61 (факультет довузовской подготовки, профориентации и маркетинга);
51-69-47 (НИИ ПВМиБ); E-mail: vsavmpriem@mail.ru.

УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

ФАКУЛЬТЕТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ

Государственная аккредитация в соответствии с приказом
Департамента контроля качества образования Министерства образования Республики
Беларусь от 23.01.2014 № 21 (сертификат № 0004375)

1. Переподготовка ветеринарных врачей с высшим образованием по следующим специальностям:

- 1-74 03 71 Ветеринарная эпизоотология
- 1-74 03 72 Ветеринарная фармация
- 1-74 03 73 Ветеринарная санитария и экспертиза
- 1-74 03 74 Организация ветеринарного надзора на государственной границе и транспорте
- 1-74 03 75 Ветеринарная хирургия
- 1-74 03 76 Ветеринарная патологическая анатомия
- 1-74 03 77 Ветеринарная паразитология
- 1-74 03 78 Ветеринарная биохимия
- 1-74 03 79 Ветеринарная терапия

2. Подготовка специалистов рабочих профессий по специальностям:

✓ Оператор по искусственному осеменению животных и птиц. Лаборант-микробиолог. Лаборант химического анализа. Оператор животноводческих комплексов и ферм. Оператор машинного доения. Оператор молокохранилища. Оператор по ветеринарной обработке животных. Лаборант химико-бактериологического анализа. Пчеловод.

3. Повышение квалификации по следующим направлениям:

✓ Главные зоотехники районных управлений сельского хозяйства и продовольствия райисполкомов. Руководители хозяйств Витебской области. Главные ветврачи районов. Главные ветврачи (ветврачи) сельхозорганизаций, участковых ветлечебниц и райветстанций. Ветврачи-госинспекторы ГУ «Ветеринарный надзор». Заведующие (ветврачи) лабораторий ветсанэкспертизы. Ветврачи мясокомбинатов. Ветврачи малых мясоперерабатывающих предприятий и убойных цехов. Ветврачи сельхозорганизаций с удоем 6-8 тыс. кг молока на одну корову. Ветврачи Управления госветнадзора на государственной границе и транспорте. Ветврачи-эпизотологи. Ветврачи свинокомплексов. Ветврачи-паразитологи. Ветврачи-серологи. Ветврачи-токсикологи. Ветврачи-бактериологи. Ветврачи-вирусологи. Ветврачи-ортопеды. Ветврачи райветстанций и горветстанций (болезни мелких животных). Ветврачи-гинекологи сельхозпредприятий, райветстанций, племпредприятий, райплемстанций и племзаводов. Ветврачи птицефабрик. Ветврачи-биохимики ветлабораторий. Ветврачи молокозаводов. Преподаватели специальных дисциплин.

4. Факультет повышения квалификации организует оказание научно-консультативной помощи сельскохозяйственным организациям по вопросам:

- ✓ кормления, содержания, ухода за животными;
- ✓ диагностике, лечению и профилактике заболеваний;
- ✓ контроля безопасности животноводческой продукции на основе принципов HACCP и технических регламентов Таможенного союза;
- ✓ составлению адресных рационов на основе анализа кормов и крови.

тел. (80212) 53-80-58, тел./факс (80212) 53-80-73

e-mail: fpk.vgavm@rambler.ru

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Прием документов с 15 ноября по 5 декабря

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ:

✓ **ветеринарная медицина** (только для лиц, окончивших профильный колледж по специальности «Ветеринарная медицина» и **работающих по данной специальности**) (срок обучения – 6 лет);

✓ **зоотехния** (срок обучения – 5,5 лет);

✓ **зоотехния НИСПО (сокращенный срок обучения)** (только для лиц, окончивших профильный колледж по специальностям «Зоотехния», «Ветеринарная медицина») (срок обучения – 4 года).

В филиалах академии в гг. Речица и Пинск осуществляется набор на платное обучение по специальностям: «**ветеринарная медицина**»; «**зоотехния**» (имеются группы НИСПО).

Абитуриенты подают в приемную комиссию вуза следующие документы:

- заявление на имя ректора по установленной форме;
- оригинал документа об образовании и приложение к нему;
- оригиналы сертификатов ЦТ по химии, биологии, русскому (белорусскому) языку, проведенного в РБ в год приема (если участвовали в ЦТ);
- медицинскую справку по форме, установленной Министерством здравоохранения;
- 6 фотографий размером 3х4 см;
- выписку из трудовой книжки или ее ксерокопию, заверенную подписью руководителя и печатью учреждения с указанием занимаемой должности на дату выдачи;
- лица, изменившие фамилию, представляют копию брачного свидетельства или другие подтверждающие документы;
- документы, подтверждающие право абитуриента на льготы при приеме на обучение;
- паспорт или заменяющий его документ предъявляется абитуриентом лично.

Абитуриенты имеют право вместо сертификатов ЦТ сдавать вступительные испытания на все специальности в вузе и филиалах.

Вступительные испытания по специальностям «ветеринарная медицина» и «зоотехния»: биология и химия (устно), белорусский (русский) язык (диктант); по специальности «**зоотехния НИСПО**»: кормление и разведение (устно).

Зачисление на бюджетные места и на условиях оплаты - по 20 декабря.

Приемная комиссия: тел./факс +375 (212) 53-80-61;
тел.: 51-75-65, 51-75-68, 51-75-70
Речица - (02340) 6 75 40, Пинск - (0165) 30 31 81
www.vsavm.by; e-mail: vsavmpriem@mail.ru

Ответственный за выпуск А. А. Белко
Технический редактор и
компьютерная верстка Е. А. Алисейко
Корректоры Т. А. Драбо,
Е. В. Морозова

Подписано в печать. Формат 84x60/8. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. п. л. 10,75. Уч.-изд. л. 17,99.
Тираж 100 экз. Заказ № 1627.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.
ЛИ №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 51-75-71.
E-mail: rio_vsavm@tut.by
<http://www.vsavm.by>