

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

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

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

Том 48, выпуск 2, часть II
(июль-декабрь) 2012 г.

Редакционная коллегия:

Ятусевич А.И. — доктор ветеринарных наук, профессор (главный редактор);
Субботин А.М. — доктор биологических наук, доцент (зам. гл. редактора);
Алисейко Е.А. — ответственный секретарь.

Члены коллегии:

Белко А.А. — доктор ветеринарных наук, доцент;
Братушкина Е.Л. — кандидат ветеринарных наук, доцент;
Великанов В.В. — кандидат ветеринарных наук, доцент;
Мотузко Н.С. — кандидат биологических наук, доцент;
Олехнович Н.И. — кандидат ветеринарных наук, доцент;
Сучкова И.В. — кандидат биологических наук, доцент;
Толкач Н.Г. — кандидат ветеринарных наук, доцент.

Редакционный совет:

Гусев А.А. — доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАСХН (г. Минск, РДУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского»);
Красочко П.А. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Минск, РДУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского»);
Курдеко А.П. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Горки, УО БГСХА);
Лазовский А.А. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Лемеш В.М. — 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, РДУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского»);
Максимович В.В. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Малашко В.В. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Гродно, УО ГГАУ);
Медведский В.А. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Науомов А.Д. — доктор биологических наук, профессор (г. Гомель, РУП «Институт радиобиологии НАН Беларуси»);
Прудников В.С. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Холод В.М. — доктор биологических наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Шляхтунов В.И. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Шейко И.П. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Жодино, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»).

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

Периодичность издания — 2 раза в год.

Индекс по индивидуальной подписке - 00238

Индекс по ведомственной подписке - 002382

Все статьи рецензируются.

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

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

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

ISBN 978-985-512-688-2

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

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 и выписка из заседания кафедры (отдела)**, подписанная доктором наук или кандидатом наук по профилю публикации, представляется в редакционно-издательский отдел УО ВГАВМ.

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

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

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

Статья должна быть подписана автором (авторами), завизирована заведующим кафедрой, с указанием, что статья рассмотрена на заседании кафедры. Ответственность за материалы, достоверность приведенных данных, изложение и оформление текста несут их авторы. **Статьи не должны содержать орфографических ошибок**. От одного автора может быть принято не более двух статей в личном или коллективном участии.

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

Пример оформления:

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

ОЦЕНКА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНТЕРОСПОРИНА ПРИ ДИСПЕПСИИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

***Папуниди К.Х., *Закирова Г.Ш., **Тремасов М.Я.**

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

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

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

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

Введение. Профилактика желудочно-кишечных болезней приобретает ...

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

Результаты исследований. Для изучения содержания микрофлоры в...

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что...

Литература. 1. Малик, Н.И. Пробиотики: теоретические и практические аспекты / Н.И. Малик, А.Н. Панин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2. Иванов М.Д.. Пробиотики.....

УДК 636.2.054.087.72:612.1

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ НОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Базылев Д.В.

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

Введение в рацион быков-производителей кормовой добавки «Витасорб», обладающей адсорбционными свойствами, способствует повышению бактерицидной активности сыворотки крови на 9,4 % ($P<0,05$), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,7 ($P<0,01$), фагоцитарной активности лейкоцитов – на 4,0 ($P<0,01$), содержания общего белка – на 6,6 ($P<0,05$), уровня альбуминовой фракции белка – на 2,1 % ($P<0,05$).

Introduction in a diet of bulls-manufacturers of a fodder additive of "Vitasorb" possessing adsorbtionny properties, promoted increase of bactericidal activity of serum of blood for 9,4 % ($P<0,05$), lisocim activity of serum of blood – for 0,7 ($P<0,01$), fagotsitarny activity of leukocytes – for 4,0 ($P<0,01$), to the content of the general protein – for 6,6 ($P<0,05$), level γ -globulin fraction – on 2,1 % ($P<0,05$).

Введение. При увеличении генетического потенциала продуктивности молочного скота важная роль отводится выращиванию и использованию высокоценных быков-производителей. На элеверах ежегодно по развитию и воспроизводительным способностям выбраковывается до 20 % выращиваемых бычков. Для повышения эффективности работы элеверов и госплемпредприятий необходимо знать и целенаправленно использовать закономерности роста и развития животных, формирование их репродуктивных качеств, влияние различных факторов на такие процессы. Приоритетная роль в этом направлении отводится разработке и совершенствованию системы кормления быков-производителей. Важная роль в повышении воспроизводительной способности и естественной резистентности организма быков-производителей отводится биологически активным веществам, в том числе макро- и микроэлементам. Минеральные вещества, хотя они и не представляют энергетической ценности, имеют огромное значение для животных. Открытыми остаются вопросы эффективного использования в рационах быков-производителей местных минеральных источников и не только как источников макро- и микроэлементов, но и как адсорбентов [7].

Вредные вещества, (нитраты, нитриты, токсины, тяжелые металлы и др.), вещества, продуцируемые грибами (микотоксины), плесневые грибы, прочие ксенобиотики, не утрачивая токсичности по длинным биологическим цепочкам попадают в организм животных, затем, переработанные, с продуктами питания поступают в организм человека. В дальнейшем происходит общая интоксикация, как организма животного, так и человека. Интоксикация организма животного может выражаться по-разному, иногда даже становится проблематичным определить первопричину заболевания. На помощь может прийти один из оптимальных методов – метод энтеросорбции. Он способен осуществлять общую детоксикацию организма животных с тем, чтобы с одной стороны нормализовать статус иммунитета, с другой – получить биологически полноценную и экологически чистую продукцию животноводства. Метод энтеросорбции основан на связывании и выведении из организма через желудочно-кишечный тракт токсичных веществ, как появившихся в организме животных извне, так и образовавшихся в процессе обмена веществ животного: продукты жизнедеятельности микрофлоры и вирусов, бактериальные токсины, продукты расщепления тканей [1, 3].

Основываясь на объективных данных, указывающих на способность органических и минеральных сорбентов связывать и удерживать токсические вещества, интракорпоральные методы детоксикации, сводящиеся к применению в практических условиях энтеросорбентов, привлекают к себе всё более пристальное внимание учёных и практиков. Наиболее перспективным мероприятием является включение в кормосмесь адсорбентов, которые являются факторами, стимулирующими адаптационно-защитные механизмы [2, 9].

Наиболее распространенными добавками, содержащими комплекс витаминов и минеральных веществ и обладающими адсорбирующими способностями, являются импортные. В Республике Беларусь разработана кормовая добавка «Витасорб» производства ООО «Рубикон», которая представляет собой сыпучий порошок от зеленовато-серого до зеленовато-коричневого цвета, возможно наличие блесков, обладающих выраженными сорбционными и катионообменными свойствами, является минеральным сорбентом сложной композиции гидроксидов силикатов, включает ряд биологически активных веществ (автолизатор дрожжей – РНК, ферменты, β -маннаны, β -глюканы и др.), оказывающих гепатопротекторное и иммуномодулирующее действие, а также препятствующих развитию патогенной микрофлоры. В 100 г добавки кормовой содержится: адсорбент минеральный глауконит (в состав входят: калий – 4,4-9,4%, натрий – 0,14-3,5, железо – 0,8-8,6, магний 2,4-4,5, кальций – 0,82-1,05, фосфор – 0,04-0,51, марганец – 0,03-0,67 %), или бентонит (калий – 0,92-1,54 %, натрий – 1,92-2,17, железо – 1,06-5,2, магний 0,58-3,03, кальций – 1,73-5,49, фосфор – 0,12-1,69 %), или каолинит (натрий – 0,18-1,6 %, железо – 0,35-3,15, магний 0,18-0,9, кальций – 0,13-0,71 %,) – 85,0 г; сухой инактивированный автолизат дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* – 15,0 г [4, 5, 6].

Результаты исследований кормовой добавки «Витасорб» показывают необратимое связывание токсинов и микотоксинов, находящихся в кормах на, 90-100 %. Благодаря удалению из кормов токсических продуктов и нормализации тем самым процессов всасывания питательных веществ в тонком кишечнике

свиней оказывается выраженным положительное воздействие добавки на организм опытных животных, повышается их сохранность и продуктивность.

В связи с вышеизложенным, возникла необходимость проведения дальнейших исследований по разработке оптимальных доз «Витасорба» в рационах для быков-производителей черно-пестрой породы в РУП «Витебское племенное предприятие» в сложившихся почвенных и кормовых условиях. Цель работы – определить динамику гематологических показателей крови быков-производителей при использовании в рационе новой кормовой добавки «Витасорб».

Материал и методы исследований. Для решения поставленной цели в РУП «Витебское племенное предприятие» было сформировано по принципу пар-аналогов (с учетом возраста, живой массы, генотипа, количества и качества спермопродукции в возрасте от 24 до 30 месяцев) четыре группы быков-производителей черно-пестрой породы по 8 голов в каждой одна контрольная и три опытных. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 120 дней, подготовительный период длился 15 дней. В опыте изучали влияние различных доз кормовой добавки «Витасорб» на показатели естественной резистентности.

Условия содержания быков во всех группах были одинаковыми на протяжении всего опыта. Животные 1-й контрольной группы в составе основного рациона (ОР) получали комбикорм КД-К-66С, сено злаково-бобовое, СОМ без внесения «Витасорба». Быки 2 опытной группы наряду с ОР получали 0,1 % «Витасорба» от массы комбикорма (или 4 г), 3 группы – 0,15 % (или 6 г) и 4 группы – 0,2 % (или 8 г). Минеральный сорбент вводили в состав комбикорма для быков-производителей путем тщательного перемешивания и дозирования на протяжении всего опыта.

Научно-хозяйственный опыт проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	Кол-во бычков в группе (n)	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления быков-производителей
1-контрольная	8	120	Основной рацион (ОР): сено злаково-бобовое, комбикорм КД-К-66С, СОМ
2-опытная	8		ОР + 0,1 % добавки «Витасорб» от массы комбикорма
3-опытная	8		ОР + 0,15 % добавки «Витасорб» от массы комбикорма
4-опытная	8		ОР + 0,2 % добавки «Витасорб» от массы комбикорма

В начале, середине и в конце опыта были взяты пробы крови у 4 животных из каждой группы. Состояние естественной резистентности организма животных определяли по показателям клеточной и гуморальной защиты:

- бактерицидная активность сыворотки крови – методом О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (А.И. Ятусевич с соавт., 2011) по отношению к суточной культуре кишечной палочки (*E.coli*) штамма № 187 [8];
- лизоцимная активность сыворотки крови – методом В.Г. Дорофейчука (А.И. Ятусевич с соавт., 2011) в качестве тест-культуры использовалась суточная агарная культура *Mikrococcus lisodeicticus* [8];
- фагоцитарная активность лейкоцитов – постановкой опсоно-фагоцитарной реакции по методике В.С. Гостева (А.И. Ятусевич с соавт., 2011). В качестве тест-культуры использовался белый стрептококк (*St.albus*) штамма 209–Б;
- общий белок – методом рефрактометрии (рефрактометром ИРФ-22);
- фракции белка – по методу Карпюка.

Цифровой материал обработан биометрически методом ПП Exsel и Statistica. Приняты следующие обозначения уровня значимости: * – $P<0,05$; ** – $P<0,01$; *** – $P<0,001$.

Результаты исследований. Целый ряд защитных механизмов обеспечивает естественную устойчивость животных к воздействию различного рода неблагоприятных факторов внешней среды. Среди них важную роль играют гуморальные и клеточные факторы защиты.

В результате проведенного научно-хозяйственного опыта установлено, что использование в рационах быков-производителей кормовой добавки «Витасорб» (табл. 2), оказало положительное влияние на состояние естественных защитных сил организма быков. При постановке на опыт бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) не имела существенных различий между группами животных и находилась в пределах $56,1\pm 7,58$ – $57,6\pm 2,58$ %. Уже в середине опыта аналоги III группы превосходили быков I группы на 5,7 % ($P<0,05$). К концу опыта бактерицидная активность сыворотки крови у быков IV группы увеличилась на 8,1 % ($P<0,05$), III и II групп – соответственно на 9,4 ($P<0,05$) и 4,5 %, по сравнению с аналогами I контрольной группы.

Лизоцимная активность сыворотки крови коров в начале опыта составляла $3,8\pm 0,15$ – $4,0\pm 0,24$ %. К концу опыта наблюдалось увеличение этого показателя во II группе на 0,3 %, в III группе – на 0,7 ($P<0,01$) и в IV группе – на 0,6 % ($P<0,05$) по сравнению с контролем.

Фагоцитарная активность лейкоцитов в конце опыта была больше у быков III (на 4,0 %, $P<0,01$), IV (на 3,3, $P<0,01$) и II (на 1,9 %) групп, получавших «Витасорб» в количестве соответственно 0,1 %, 0,15 и 0,2 % от массы комбикорма, в сравнении с контролем.

Установлено повышение фагоцитарного числа у животных II группы на 0,2 микр. тел, или на 6,0 %, III группы – на 0,5 микр. тел, или на 15,5 %, IV группы – на 0,4 микр. тел, или на 12,1 % больше по сравнению с аналогами контрольной группы. Фагоцитарная емкость у быков III и IV групп была выше соответственно на 6,7 и, 5,0 %, во II группе – на 2,5 % по сравнению с контролем.

Таблица 2 - Показатели естественной резистентности быков-производителей

Группы	Бактерицидная активность СК, %	Лизоцимная активность СК, %	Опсонофагоцитарная реакция			
			фагоцитарная активность лейкоцитов, %	фагоцитарное число, микр. тел	фагоцитарный индекс, %	фагоцитарная емкость, тыс. микр. тел
Начало опыта						
I	57,6±2,58	4,0±0,24	30,1±0,64	3,0±0,13	10,5±0,60	35,6±2,20
II	56,1±7,58	3,9±0,29	29,7±0,55	3,2±0,15	10,3±0,43	32,2±2,02
III	57,2±2,92	3,8±0,20	30,2±0,51	3,1±0,18	10,2±0,60	36,5±1,38
IV	56,5±3,58	3,8±0,15	31,1±0,57	3,0±0,25	10,4±0,37	34,7±2,17
Середина опыта						
I	58,8±1,10	4,0±0,14	30,7±0,43	3,1±0,08	10,6±0,27	34,3±1,14
II	60,7±2,31	4,0±0,10	31,6±1,29	3,3±0,15	10,8±0,21	33,1±1,78
III	64,5±1,74*	4,3±0,15	33,2±0,84*	3,6±0,09**	11,0±0,77	37,5±1,37
IV	63,2±2,09	4,2±0,22	32,7±1,53	3,4±0,17	10,9±0,39	35,1±1,25
Конец опыта						
I	59,1±1,89	4,1±0,17	31,2±0,49	3,3±0,24	10,8±0,41	35,7±2,01
II	63,6±1,55	4,4±0,15	33,1±1,53	3,5±0,16	11,0±0,17	36,6±2,01
III	68,5±2,18*	4,8±0,08**	35,2±0,81**	3,8±0,19	11,3±0,27	38,1±2,65
IV	67,2±2,09*	4,7±0,11*	34,5±0,41**	3,7±0,15	11,2±0,29	37,5±1,78

Следовательно, полученные данные свидетельствуют о том, что применение в рационах быков-производителей минеральной добавки «Витасорб» в количестве 0,15 % от массы комбикорма оказывает более высокое положительное влияние на состояние естественных защитных сил организма.

Из гуморальных факторов защиты следует отметить роль общего белка сыворотки крови и его фракций. Изучение закономерностей изменения уровня общего белка и его фракций, в особенности γ -глобулиновой, позволяет понять характер колебаний белкового спектра крови при изменении возраста и при различных заболеваниях.

Использование изучаемой добавки положительно отразилось на показателях белкового состава крови быков-производителей, что свидетельствует о более благоприятном протекании обменных процессов в их организме. До середины опыта белковый состав сыворотки крови у животных подопытных групп находился практически на одном уровне (табл. 3). Так, в конце опыта в крови быков III группы увеличилось содержание общего белка на 4,8 г/л ($P<0,05$), или на 6,6 %, IV группы – на 3,5 г/л, или 4,8 %, и II группы – 1,5 г/л, или 2,1 %, и альбуминов на 3,7% по сравнению с аналогами контрольной группы. Содержание альбуминовой фракции в начале опыта находилось в пределах 38,2±0,82–40,7±0,91 % без достоверных различий между группами. К концу опыта содержание альбуминов в сыворотке крови быков II группы увеличилось на 1,7 %, III – на 3,2 % и IV группы соответственно – на 3,0 %. По содержанию α -глобулинов животные контрольной группы в начале и в конце опыта превосходили производителей опытных групп.

Таблица 3 - Белковый спектр сыворотки крови быков-производителей

Группы	Общий белок, г/л	Альбумины, %	Глобулины, %		
			α	β	γ
Начало опыта					
I	71,1±2,20	40,4±0,74	11,4±0,35	20,8±0,98	27,4±1,07
II	70,0±1,51	38,2±0,82	11,0±0,41	23,6±1,06	27,2±1,13
III	72,2±1,73	39,3±1,02	11,2±0,31	23,2±0,36	26,3±1,54
IV	71,2±2,61	40,7±0,91	11,3±0,51	20,4±0,48	27,6±0,92
Середина опыта					
I	72,5±1,94	40,2±0,81	11,3±0,23	15,7±0,47	32,8±0,56
II	73,3±1,56	39,1±0,47	11,2±0,49	17,1±0,87	32,6±0,94
III	74,1±1,13	41,0±0,58*	11,7±0,20	14,2±0,35	33,1±0,33
IV	74,0±1,99	41,2±0,71*	11,7±0,37	14,0±0,40	33,2±0,84
Конец опыта					
I	72,7±1,46	41,4±0,86	11,8±0,34	12,1±0,14	34,7±0,65
II	74,2±1,63	43,1±0,52	11,6±0,43	10,1±0,32	35,2±0,37
III	77,5±1,09*	44,6±0,27*	11,2±0,38	7,4±0,85	36,8±0,58*
IV	76,2±1,40	44,4±0,78*	11,3±0,51	7,6±0,70	36,7±0,46*

Изучение глобулиновой фракции общего белка сыворотки крови показало, что содержание γ -глобулинов в конце опыта у животных, получавших добавку, во II группе было выше на 0,5 %, III – на 2,1 % ($P<0,05$) и IV группе соответственно – на 2,0 % ($P<0,05$).

Увеличение γ -глобулиновой фракции общего белка свидетельствует об улучшении неспецифической защиты организма быков-производителей опытных групп, то есть о более высоком их иммунном статусе по сравнению с контролем.

Кроме того, установлена эффективность кормовой добавки «Витасорб» как адсорбента. А именно, при проведении исследований в условиях отдела химико-токсикологических исследований Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии Витебской

государственной академии ветеринарной медицины были исследованы образцы комбикорма марки КД-К-66С. В опытный образец был внесен «Витасорб». После 16 часовой экспозиции контрольная и опытная проба были исследованы методом ИФА (иммуоферментный анализ с использованием наборов RYDASCRIN) на содержание токсинов, в частности, микотоксинов находящихся в кормах. Кормовая добавка «Витасорб» показала 90-100 % сорбирующие свойства в отношении токсинов и микотоксинов находящихся в кормах.

Заключение. Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют утверждать, что введение в рацион быков-производителей кормовой добавки «Витасорб» в дозе 0,15 % от массы комбикорма способствует стимуляции их естественной резистентности, при этом повышается бактерицидная активность сыворотки крови на 9,4 % ($P < 0,05$), лизоцимная активность сыворотки крови – на 0,7 ($P < 0,01$), фагоцитарная активность лейкоцитов – на 4,0 ($P < 0,01$), содержание общего белка – на 6,6 ($P < 0,05$), уровень γ -глобулиновой фракции белка – на 2,1 % ($P < 0,05$), а добавка также обладает сорбирующим действием.

Литература. 1. Ахмадышин, Р.А. Применение адсорбентов микотоксинов в животноводстве и птицеводстве / Р.А. Ахмадышин // Ветеринарный врач. – 2006. – № 1. – С. 64-65. 2. Доусон, К.А. Строение адсорбентов микотоксинов на углеводной основе / К.А. Доусон // Агрорынок. – 2004. – № 2. – С. 9. 3. Кошелева, Г. Проблема санитарно-токсикологической чистоты кормов и пути ее решения / Г. Кошелева // Животноводство для всех. – 2002. – № 11. – С. 8–11. 4. Кузнецов, С.Г. Минеральные добавки и витамины для животных / С.Г. Кузнецов // Достижения науки и техники АПК. – 1999. – № 5. – С. 34–35. 5. Минеральное питание жвачных животных / В.А. Кокорев [и др.] // Межвуз. сб. науч. тр. / Мордовский гос.ун-т. – Саранск, 2003. – С. 56–57. 6. Слесарев, И. К. Минеральные источники Беларуси для животноводства / И. К. Слесарев, Н. В. Пиллюк. – Минск, 1995. – 176 с. 7. Шляхтунов, В.И. Скотоводство: учебник / В.И. Шляхтунов, В.И. Смунов. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с. 8. Ятусевич, А.И. Рекомендации по определению естественной резистентности и путей ее повышения у молодняка сельскохозяйственных животных / А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2011. – 40 с. 9. Surai, P.F. Mycotoxins and immunity: theoretical consideration and practical applications / P.F. Surai // Praxis veter. – 2005. – Vol. 53. – P. 71-88.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.2.054.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИТАСОРБ» В КОРМЛЕНИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Базылев Д.В., Карпеня М.М., Дубина И.Н.

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

Применение кормовой добавки «Витасорб» в количестве 0,15 % от массы комбикорма в рационе быков-производителей позволяет повысить воспроизводительную способность на 0,7–13,4 %, а также корректировать рост и развитие молодых быков-производителей, о чем свидетельствует увеличение среднесуточных приростов живой массы на 6,6 % ($P < 0,05$).

Application of a fodder additive of Vitasorb in number of 0,15 % from weight of compound feed in a diet of bulls-manufacturers, allows to increase reproductive ability for 0,7–13,4 %, and also to correct growth and development of young bulls-manufacturers, to what the increase daily average gain of live weight on 6,6 % ($P < 0,05$).

Введение. Наиболее значимым направлением безопасности экономического пространства Республики Беларусь является продовольственная. Необходимость высокого уровня импорта продовольствия ставит государство в сильную экономическую и даже политическую зависимость от стран экспортеров [1].

Существенным фактором, сдерживающим рост объемов производства животноводческой продукции и ее рентабельность, являются макро- и микроэлементозы, токсикозы и микотоксикозы различной этиологии. Широкое их распространение на рубеже XX – XXI столетий привело к необходимости масштабных научных исследований данной проблемы. Плеядой известных ученых (В.И. Вернадский (1960), А.П. Виноградов (1960), В.В. Ковальский (1991), Н.А. Судаков (1974), Г.И. Георгиевский (1979), В.Т. Самохин (1981), Б.Д. Кальницкий (1985), С.Г. Кузнецов (1989), Ю.В. Конопатов (1996), С.П. Ковалев (1999), А.А. Алиев (1997), А.А. Кабыш (2007), И.П. Кондрахин (2007), А. В. Бушов (2005), Г.П. Логинов (2005), Арсанукаев Д.Л. (2006), М.П. Кучинский (2007), Л.Ю. Карпенко (2008) накоплен колоссальный объем знаний о макро- и микроэлементозах, токсикозах и микотоксикозах, их роли в организме и способах борьбы с ними. Труд указанных и многих других исследователей составляет фундаментальную базу современной зооветеринарной науки и практики [6, 7].

Научное направление нашей работы вытекает из планомерных исследований Витебской государственной академии ветеринарной медицины и соответствует приоритетному направлению научных исследований Республики Беларусь на 2006-2010 г. и 2011-2015 г. «Повышение эффективности агропромышленного комплекса и уровня продовольственной безопасности, разработка интенсивных и ресурсоэкономных технологий ведения сельского хозяйства».

Одним из решающих факторов повышения воспроизводительной способности, продуктивности и естественных защитных сил организма крупного рогатого скота является создание оптимальных условий содержания и кормления, обеспечивающих нормальное физиологическое состояние и удовлетворяющих биологические потребности в основных питательных веществах [9].

Для проявления и поддержания максимальной генетически обусловленной продуктивности животные должны получать все необходимые питательные и биологически активные вещества в определенных количествах и соотношениях. Республика Беларусь является биогеохимической провинцией с недостаточным содержанием в почве некоторых макро- и микроэлементов, приводящим к дефициту их в кормах. Для компенсации недостатка необходимых минеральных веществ в рационах дойных коров сельскохозяйственные организации республики в настоящее время широко используют минеральные подкормки, многие из которых импортируются из-за рубежа, а следовательно, имеют высокую стоимость. Это, в свою очередь, снижает эффективность молочного скотоводства в целом. В то же время наша страна обладает природными ресурсами ряда нетрадиционных местных источников минерального сырья [4, 5].

В нашей республике комплектование ГПП, в основном, осуществлялось за счет массового завоза племенных бычков из других стран. В настоящее время и в будущем основным и почти единственным источником повышения племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота будет использование собственных ресурсов с незначительным привлечением их со стороны. В молочном скотоводстве отцовская сторона оказывает несравнимо большее влияние на совершенствование популяции, чем материнская. Повышение воспроизводительной способности и естественной резистентности ценных быков-производителей, используемых при искусственном осеменении, будет способствовать улучшению генетического потенциала и продуктивности маточного поголовья. Система кормления и содержания племенных бычков и быков-производителей на ГПП устарела и требует совершенствования [8, 10].

В связи с вышеизложенным рациональным становится введение в рацион различных кормовых добавок, обогащающих корма минеральными веществами и проявляющие сорбирующие свойства [3]. Одной из таких добавок является «Витасорб». Кормовая добавка, разработанная сотрудниками ООО «Рубикон» включающая в свой состав ряд минеральных веществ и обладающая сорбирующими свойствами.

Результаты исследований кормовой добавки «Витасорб» были следующими. В опытный образец комбикорма был внесен «Витасорб». После 16-часовой экспозиции контрольная и опытная проба были проанализированы методом ИФА (иммуноферментный анализ с использованием наборов RYDASCRIN) на содержание токсинов, в частности микотоксинов, находящихся в кормах. Кормовая добавка «Витасорб» показала 90-100 % сорбирующих свойств в отношении токсинов и микотоксинов, находящихся в кормах. Противопоказаний для применения «Витасорба» не установлено. Ограничений на использование продукции животноводства после применения препарата нет.

Цель работы – установить эффективность применения минерального сорбента «Витасорб» в кормлении быков-производителей.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводили на быках-производителях черно-пестрой породы в условиях РУП «Витебское племенное предприятие» согласно схеме опыта (табл. 4). По принципу пар-аналогов было сформировано четыре группы быков-производителей: одна контрольная и три опытных, по 8 голов в каждой, с учетом возраста, живой массы, генотипа, количества и качества спермопродукции в возрасте от 24 до 30 месяцев. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 120 дней, подготовительный период длился 15 дней.

Все животные в период проведения научно-хозяйственного опыта находились в одинаковых условиях содержания. Рационы были сбалансированы по всем питательным веществам. Различия в кормлении заключались в том, что быки-производители 1-й контрольной группы получали основной рацион (ОР) без внесения кормовой добавки «Витасорб». Быки 2 опытной группы наряду с ОР получали 0,1 % «Витасорб» от массы комбикорма, 3 группы – 0,15 % и 4 группы – 0,2 %. В опыте изучали влияние различных доз добавки «Витасорб» на показатели воспроизводительной способности.

Таблица 4 - Схема опыта

Группы	Кол-во бычков в группе (n)	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления быков-производителей
1-контрольная	8	120	Основной рацион (ОР): сено злаково-бобовое, комбикорм КД-К-66С, СОМ
2-опытная	8		ОР + 0,1 % добавки «Витасорб» от массы комбикорма
3-опытная	8		ОР + 0,15 % добавки «Витасорб» от массы комбикорма
4-опытная	8		ОР + 0,2 % добавки «Витасорб» от массы комбикорма

В опыте изучались следующие показатели: 1. Количество и качество спермопродукции быков-производителей учитывалось в предварительный период (за один месяц до начала опыта), затем, в начале опыта и до его окончания еженедельно и в течение одного месяца после завершения опыта с учетом числа эякулятов, объема эякулята (мл), органолептических свойств спермы (цвет, запах и консистенция), концентрации спермиев в эякуляте (млрд./мл), количества спермиев в эякуляте (млрд.), густоты, активности спермы (баллов), переживаемости спермиев после заморозки. 2. Динамика живой массы быков-производителей и ее приросты – путем индивидуального взвешивания перед утренним кормлением в начале опытов и ежемесячно до их окончания. По данным взвешивания определены абсолютная и относительная скорость роста, среднесуточный прирост подопытных животных (эти

показатели определялись, т.к. быки-производители, содержащиеся на Витебском ГПП, молодые, растущие до 5-летнего возраста).

Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обработан биометрически методом ПП Exsel и Statistica. Из статистических показателей рассчитали среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m), коэффициент вариации (C_v) с определением степени достоверности разницы между показателями. Приняты следующие обозначения уровня значимости: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Результаты исследований. Основной продукцией быков-производителей является сперма. После взятия она подвергается оценке, и исследуют каждый эякулят в отдельности. Когда берут подряд два эякулята, оценивают качество каждого из них порознь, а уже затем их можно смешать (если это необходимо). Сразу же после взятия эякулята определяют его объем и исследуют цвет, запах, консистенцию, концентрацию (густоту) и активность спермиев. Доброкачественная сперма содержит достаточное количество живых, устойчивых во внешней среде и способных принять участие в оплодотворении спермиев. Качество спермы является одним из важнейших показателей физиологического состояния организма быков-производителей и их воспроизводительных функций [2]. Показатели спермопродукции быков-производителей представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Показатели спермопродукции быков-производителей

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
Предварительный период				
Активность спермы, баллов	8	8	8	8
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	1,27±0,05	1,28±0,04	1,28±0,05	1,27±0,04
Объем эякулята, мл	4,66±0,13	4,64±0,16	4,63±0,17	4,65±0,13
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	5,91±0,21	5,93±0,26	5,92±0,18	5,90±0,24
Учетный период				
Активность спермы, баллов	8	8	8	8
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	1,28±0,03	1,30±0,02	1,38±0,03*	1,37±0,02*
Объем эякулята, мл	4,65±0,09	4,74±0,22	4,89±0,12	4,82±0,12
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	5,95±0,22	6,16±0,18	6,75±0,21*	6,60±0,16*
Процент брака эякулятов	13,5	12,5	11,4	11,9
Процент брака сперматозоидов по переживаемости	4,5	4,3	3,8	4,1
Оплодотворяющая способность спермы, %	74,2	76,7	78,4	78,2
Постопытный период				
Активность спермы, баллов	8	8	8	8
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	1,27±0,05	1,30±0,04	1,36±0,04	1,36±0,05
Объем эякулята, мл	4,65±0,21	4,85±0,09	4,91±0,14	4,88±0,15
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	5,90±0,21	6,30±0,24	6,67±0,23*	6,63±0,23*

В предварительный период была изучена спермопродукция быков, для того чтобы правильно сформировать подопытные группы животных. Существенных отличий между быками-производителями подопытных групп не было. Показатели органолептической оценки спермы (цвет, запах, консистенция) у быков всех подопытных групп соответствовали нормативным требованиям. В учетный период концентрация спермиев в эякуляте у быков III группы по сравнению со сверстниками I группы увеличилась на 0,1 млрд./мл, или на 7,8 % ($P < 0,05$), у производителей IV, II групп наблюдалась тенденция к повышению этих показателей соответственно на 0,09 млрд./мл, или на 7,0 % ($P < 0,05$) и 0,02 млрд./мл, или на 1,6 %. По объему эякулята производители III группы превосходили аналогов I группы на 0,24 мл, или на 5,2 %, IV группы – на 0,17 мл, или на 3,6 % и быки II группы – на 0,09 мл, или на 1,9 %. Количество спермиев в эякуляте у производителей III, IV, II групп было выше, чем у быков I группы, на 0,8 млрд., или на 13,4 % ($P < 0,05$), на 0,65 млрд., или на 10,9 % ($P < 0,05$) и соответственно на 0,21 млрд., или на 3,5 %.

У производителей III группы процент брака эякулятов был ниже на 2,1 %, у быков IV группы – на 1,6 % и II группы – на 1 % по сравнению с аналогами контрольной группы. Такая же тенденция прослеживается и по количеству накопленных сперматозоидов. Процент брака сперматозоидов по переживаемости у быков II, III и IV групп был ниже соответственно на 0,2, 0,7 % и 0,4 % по сравнению со сверстниками контрольной группы. Оплодотворяющая способность спермы быков III группы была выше на 4,2 п.п. по сравнению с аналогами I группы, IV и II групп соответственно на 4 и 2,5 п.п. В постопытный период просматривалась та же закономерность, что и в опытный период.

Использование рекомендуемой кормовой добавки «Витасорб» положительно отразилось на приростах живой массы быков-производителей. Изучение динамики живой массы и ее приростов у подопытных быков проводили с 30- до 34-месячного возраста (табл. 6). В этом возрасте молодые быки еще продолжают расти. Так, в начале опыта живая масса у всех быков подопытных групп была практически одинаковой и составляла 739–741 кг. С возрастом наблюдалась тенденция увеличения разницы по живой массе между производителями подопытных групп. В конце опыта живая масса быков III группы была на 6 кг, или на 0,7 %, выше, IV группы на 5 кг, или на 0,6 %, II группы – на 2 кг, или на 0,2% выше по сравнению с аналогами I группы. Следовательно, живая масса производителей I группы, которые выращивались без дополнительного введения в рацион кормовой добавки Витасорб, была меньше по сравнению со сверстниками других групп.

Таблица 6 - Динамика живой массы быков-производителей, кг

Возраст, мес.	Группы							
	I		II		III		IV	
	M ± m	Cv, %						
30	741±25,2	10,42	739±23,5	11,32	740±25,8	10,52	740±29,2	11,31
31	767±24,6	9,53	765±24,7	10,36	766±26,4	9,63	766±30,4	10,46
32	793±23,4	9,27	792±25,6	9,65	793±25,7	9,42	793±28,7	10,14
33	820±23,1	9,12	820±23,3	9,43	822±24,2	9,13	822±29,5	9,58
34	847±22,2	8,45	849±23,6	9,12	853±25,3	8,56	852±27,6	9,32

За период опыта среднесуточные приросты живой массы быков всех групп находились в пределах 866–1033 г (табл. 7). Установлено, что использование кормовой добавки «Витасорб» положительно отразилось на среднесуточных приростах живой массы производителей. В ходе научно-хозяйственного опыта самый высокий среднесуточный прирост живой массы был отмечен у животных III опытной группы - 941 г. За весь опытный период быки III группы по среднесуточному приросту живой массы превосходили аналогов I группы на 58 г, или на 6,6 % (P<0,05), быки IV группы - на 50 г, или на 5,7 % (P<0,05), быки II группы - на 33 г, или на 3,7 %.

Опытным путем установлена возможность повышения среднесуточного прироста живой массы - на 58 г, или на 6,6 % (P<0,05).

Таблица 7 - Среднесуточные приросты живой массы быков-производителей, г

Возрастной период, мес.	Группы							
	I		II		III		IV	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
30-31	866±22,4	7,83	866±20,8	9,34	866±24,1	10,49	866±21,3	8,41
31-32	866±28,3	14,52	900±22,5	10,72	900±30,7	12,21	900±33,6	15,37
32-33	900±33,6	16,62	933±37,4	13,45	966±35,4	15,82	966±40,2	18,43
33-34	900±24,8	15,47	966±25,3	11,23	1033±26,3**	12,61	1000±28,1*	13,54
30-34	883±14,1	12,33	916±17,2	10,83	941±15,1*	8,46	933±16,4*	9,28

Заключение. 1. Применение в рационах быков-производителей кормовой добавки «Витасорб» в количестве 0,15 % от массы комбикорма позволяет повысить воспроизводительную способность, о чем свидетельствует увеличение концентрации спермиев в эякуляте на 7,8 % (P<0,05), объема эякулята - на 5,2 %, количества спермиев в эякуляте - на 13,4 % (P<0,05), снижение процента брака эякулятов на 2,1 %, а также процента брака спермодоз по переживаемости на 0,7 %.

2. Введение в рацион быков-производителей «Витасорба» позволяет корректировать рост и развитие молодых быков-производителей, о чем свидетельствует увеличение среднесуточных приростов живой массы на 58 г, или на 6,6 % (P<0,05).

Литература. 1. Бирюкова, С.В. Проблемы повышения эффективности производства животноводческой продукции / С.В. Бирюкова, Т.И. Бокова // Проблемы интенсификации производства животноводческой продукции: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., 12-13 окт. 2007 г. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству; редкол.: И.П. Шейко [и др.]. - Жодино, 2007. - С. 302-304. 2. Валюшкин, К.Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник / К.Д. Валюшкин, Г.Ф. Медведев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск: Ураджай, 2001. - 869 с. 3. Жуков, И.В. Влияние природных цеолитов на резистентность организма животных / И.В. Жуков, В.А. Андровос // Ветеринария. - 2001. - № 5. - С. 49-51. 4. Кердяшов, Н.Н. Кормление сельскохозяйственных животных с использованием местных нетрадиционных кормовых добавок / Н.Н. Кердяшов // Министерство сельского хозяйства РФ, ФГОУ ВПО "Пензенская ГСХА". - Пенза, 2007. - 177 с. 5. Комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки для крупного рогатого скота с включением местных источников сырья: монография / В.Ф. Радчиков [и др.]. - Витебск: УО ВГАВМ, 2006. - 115 с. 6. Менькин, В.К. Кормление животных / В.К. Менькин. - Москва: Колос, 2003. - 360 с. 7. Подъяблонский, С.М. Нетрадиционные кормовые добавки в животноводстве / С.М. Подъяблонский, Н.А. Носенко, В.Т. Калюжнов // Достижения науки и техники. - 2000. - № 11. - С. 19-21. 8. Попков, Н.А. Состояние и пути совершенствования научного обеспечения отраслей животноводства / Н.А. Попков, И.П. Шейко // Белорусское сельское хозяйство. - 2009. - № 7. - С. 14-18. 9. Фисинин, В. Природные минералы в кормлении животных и птицы / В. Фисинин, П. Сурай // Животноводство России. - 2008. - № 9. - С. 62-63. 10. Шляхтунов, В.И. Скотоводство: учебник / В.И. Шляхтунов, В.И. Смунев. - Минск: Техноперспектива, 2005. - 387 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.4.082.2:637.5

МЯСОСАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ

Бальников А.А.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

В ходе исследований установлено, что использование хряков зарубежных мясных пород дюрок и ландрас для получения двух- и трехпородных помесей оказывает положительное влияние на увеличение мясности окорока на 1,8-9,3% и снижение осаленности окорока на 2,4-8,8%.

The studies found that the use of foreign boar meat breeds Duroc and Landrace to produce two and three-way breed hybrids has a positive impact on the increase of the meat content in posterior third leg on 1,8-9,3%, the decrease of the fat content in the fore end on 2,4-8,8 %.

Введение. Повышение конкурентоспособности производимой в республике свинины на отечественном и зарубежном рынках невозможно без дальнейшей селекции в сторону увеличения мясности туш. Это обусловлено, с одной стороны, возрастанием спроса населению на нежирную свинину, с другой, значительным сокращением затрат энергии корма на мясную тушу по сравнению с жирной [1].

Как известно, мясная продуктивность свиней зависит от различных факторов, однако основными являются условия выращивания и кормления, а также конституционные особенности. Мясная продуктивность определяется рядом показателей, важнейшие из которых – живая масса (в конце откорма и перед убоем), масса туши, убойная масса и убойный выход, соотношение в туше костей и мякоти. Наиболее точно определить качество туши можно только при проведении контрольного убоя животных с последующей обвалкой остывшей туши с учетом мяса-мякоти, шпика и костей [2].

На фоне растущего спроса на высококачественную мясную свинину существует проблема осаленности туш, получаемых от товарного молодняка на промышленных комплексах, что отрицательно сказывается на рентабельности не только производящих, но и перерабатывающих предприятий. Одним из решений данной задачи является применение и использование чистопородных и помесных хряков для получения финальных гибридов.

Свиньи, относящиеся к разным генотипам, существенно отличаются между собой по содержанию в тушах мяса, сала и выходу наиболее ценных в товарном отношении частей туш. Считается, что в туше наиболее ценными отрубями являются спиннореберная и задняя части, содержащие в своем составе наибольшее количество мяса и наименьшее – костей. При этом сорта мяса в данных отрубях являются самыми дорогостоящими (в частности, длинная мышца спины) и содержат меньше соединительной ткани [3].

Целью работы являлось изучение морфологического состава туш и топографии жираотложения у молодняка свиней новых генотипов, полученного от скрещивания маток белорусского заводского типа «Днепробугский» породы белорусский йоркшир (Й) и белорусской мясной (БМ) породы и помесных маток (БМ×Й) с чистопородными хряками дюрок (Д) и ландрас (Л) немецкой селекции.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в 2011-2012 году в КСУП СГЦ «Западный» Брестского района Брестской области. Для получения контрольной и опытных групп молодняк, свиноматки и хряки подбирались по методу аналогов с учетом возраста, живой массы и породной принадлежности. Подопытное поголовье находилось в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление животных соответствовало технологическим нормам, предусмотренным на селекционно-гибридных центрах. Исследования проводились по следующей схеме: I группа Й×Й – контрольная; II группа Й×Л – опытная; III группа БМ×Й – опытная; IV группа Й×Д-опытная; V группа (БМ×Й)×Д – опытная. Контрольный убой молодняка проводили по достижении живой массы 95-105кг согласно «Методическим указаниям по изучению качества туш, мяса и подкожного жира убойных свиней» (ВАСХНИЛ, 1978). Для определения морфологического состава и мясности туш была проведена сортовая разубка и обвалка 5-6 левых полутуш свиней каждого генотипа.

Результаты исследований. В ходе исследований установлено, что наиболее высокий процент плечелопаточного отруба (34,9%) был отмечен у сочетания БМ×Й, что на 1,8% (P≤0,05) больше, чем у молодняка контрольной группы. У помесей сочетаний (БМ×Й)×Д, Й×Д, Й×Л наблюдалась тенденция к снижению данной части туши на 31,7-32,9, что на 0,2-1,4% меньше, чем у животных контрольной группы (таблица 8).

Таблица 8 - Выход отрубов в полутуше, %

Порода, породные сочетания	Кол-во голов	Плечелопаточный	Спинно-реберный	Задняя треть
	n	M±m	M±m	M±m
Й×Й	6	33,1±0,4	34,8±2,2	32,1±1,5
Й×Л	6	32,9±0,3	35,2±0,4	31,9±0,3
(БМ×Й)×Д	5	31,7±0,9	33,7±2,8	34,6±1,2
Й×Д	6	32,2±0,5	35,7±1,9	32,1±1,0
БМ×Й	6	34,9±0,6*	32,1±1,6	33,0±1,2

Примечание: здесь и далее *(P≤0,05).

В наших исследованиях установлено, что наиболее высокий процент в составе охлажденной туши занимает спинно-реберный отруб, у помесного молодняка сочетаний Й×Л и Й×Д он составил 35,2 и 35,7 %, что на 0,9-2,3 % больше аналогичных показателей контрольной группы. У помесей сочетаний БМ×Й, (БМ×Й)×Д отмечалась тенденция к снижению спинно-реберного отруба на 1,1-2,7 %. Это меньше, чем у сверстников контрольной группы. Однако достоверных различий по удельной массе спинно-реберной части не было выявлено.

Отмечалась тенденция увеличения выхода отрубов задней трети у помесей сочетаний: БМ×Й и (БМ×Й)×Д, что выше аналогов контрольной группы на 0,9-2,5 %, по отношению к чистопородному молодняку белорусского заводского типа «Днепробугский» породы белорусский йоркшир. У помесей сочетания Й×Д выход отрубов задней трети был на уровне контрольной группы и составил 32,1 %.

Таким образом установлено, что у помесного молодняка сочетаний Й×Л, Й×Д прослеживается тенденция к снижению плечелопаточного отруба по сравнению с аналогичными параметрами контрольной группы.

По массовой доле задней трети окорока также прослеживалась тенденция увеличения данного показателя у помесей сочетаний БМ×Й и (БМ×Й)×Д по отношению к чистопородному молодняку контрольной группы белорусского заводского типа «Днепробугский» породы белорусский йоркшир.

Следовательно, животные сочетаний Й×Л, Й×Д, БМ×Й и (БМ×Й)×Д являются ценными мясными генотипами, так как при сортовой разрубке увеличилась массовая доля спинно-реберной и задней части отрубов, а, как было установлено ранее, сорта мяса в данных отрубах являются самыми ценными.

Улучшение мясных качеств поголовья, оцененных методом контрольного откорма и убоя потомства, является одним из условий увеличения производства нежирной свинины. По содержанию мяса, сала, костей передняя, средняя и задняя части туши свиней имеют существенные различия. Более ценным отрубом является окорок, так как по сравнению с другими частями туши в нем содержится наибольшее количество мяса [3]. Морфологический состав задней трети полутуши чистопородного и помесного молодняка представлен в таблице 9.

Таблица 9 - Морфологический состав окорока чистопородного и помесного молодняка свиней

Порода, породные сочетания	n	Содержание в окороке, %			
		мясо	сало	кости	кожа
		M±m	M±m	M±m	M±m
Й×Й	6	63,9±3,2	18,3±3,0	10,1±1,0	7,7±1,2
Й×Л	6	66,6±0,5	14,5±1,2	11,1±0,1	7,8±0,2
(БМ×Й)×Д	5	73,2±2,5*	9,5±1,8*	10,1±0,8	7,2±1,0
Й×Д	6	70,8±4,6	11,7±4,1	10,4±0,8	7,1±1,0
БМ×Й	6	65,7±5,7	15,9±5,1	11,1±0,3	7,3±0,8

При анализе морфологического состава окорока свиней различных генотипов установлено, что наиболее мясными оказались туши трехпородного помесного молодняка сочетания (БМ×Й)×Д, что объясняется положительным влиянием хряков породы дюрок на показатель содержания мяса в задней трети части. Величина данного показателя составила 73,2%, что превышало аналоги контрольной группы на 9,3% (P≤0,05).

У помесного молодняка сочетаний БМ×Й, Й×Л, (БМ×Й)×Д отмечалась тенденция увеличения содержания мяса в окороке, составляющая 65,7-70,8%, что на 1,8-6,9% выше аналогичных показателей контрольной группы.

Наименьшим содержанием сала в окороке отличались помеси сочетания (БМ×Й)×Д, у которых данный показатель составил 9,5%, что на 8,8% (P≤0,05) меньше, чем у животных контрольной группы. У помесей сочетаний БМ×Й, Й×Л, Й×Д отмечалась тенденция к снижению осаленности окорока на 2,4-6,6% по сравнению с аналогами контрольной группы.

Помесный молодняк сочетаний Й×Д, БМ×Й Й×Л отличался более крепким костяком (0,3-1%) по сравнению с молодняком контрольной группы, хотя достоверных различий выявлено не было. По процентному содержанию кожи в окороке отмечалась тенденция к снижению данного показателя у помесей сочетаний Й×Д, (БМ×Й)×Д, БМ×Й на (0,4-0,6%) по сравнению с аналогами контрольной группы.

Для более полной характеристики мясности туш важное значение имеет равномерность отложения подкожного жира, о которой судят по промерам толщины шпика на спине в 6 точках. Результаты проведенных измерений представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Толщина хребтового шпика в тушах подопытных свиней различных генотипов

Порода, породные сочетания	n	Толщина шпика, мм				
		на холке	над 6-7 грудными позвонками	на пояснице	среднее 3 точек на крестце	Разница между наибольшей и наименьшей толщиной
		M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Й×Й	12	27,7±1,8	22,4±5,2	24,6±7,8	24,5±6,3	5,3±3,7
Й×Л	12	22,6±0,6*	19,7±3,5	20,3±6,4	20,5±5,2	2,9±2,4
(БМ×Й)×Д	12	22,7±1,2*	17,4±5,2	16,7±5,7	16,8±4,6	5,9±3,1
Й×Д	12	23,6±1,3	19,1±3,4	18,1±5,5	18,5±4,4	5,5±3,3
БМ×Й	12	27,8±1,6	20,4±5,6	21,7±7,7	21,5±7,0	7,4±5,5

Установлено, что наименьшим хребтовым шпиком (22,6 и 22,7мм) отличались помеси сочетаний Й×Л, (БМ×Й)×Д, что на 18,1-18,4%($P \leq 0,05$) превышали аналогов контрольной группы. Отмечалась тенденция снижения толщины шпика между 6-7 грудными позвонками у помесей сочетаний (БМ×Й)×Д, Й×Д, Й×Л, БМ×Й, что на 2-5 мм или на (8,9-22,3%) тоньше, чем у молодняка контрольной группы.

Наиболее тонким шпиком на пояснице был отмечен помесный молодняк сочетаний (БМ×Й)×Д, Й×Д, у которых данный показатель составил (16,7-18,1мм), что на (6,5-7,9мм) или (26,4-32,1%) меньше, чем у аналогов контрольной группы. У помесей сочетаний Й×Л, БМ×Й также отмечалась тенденция снижения толщины шпика на (2,9-4,3 мм) или на (11,8-17,5%) по отношению к животным контрольной группы, однако достоверных различий выявлено не было.

У помесного молодняка сочетаний (БМ×Й)×Д, Й×Д, Й×Л, БМ×Й толщина шпика на крестце составила (16,8-21,5мм). У данных сочетаний отмечалась тенденция снижения толщины шпика на 3-7,7мм, или на 12,2-31,4% по отношению к молодняку контрольной группы.

По равномерности распределения шпика на хребте у чистопородного и помесного молодняка также наблюдались различия, однако разница между наибольшей и наименьшей толщиной шпика не превышала 15мм, что свидетельствует о хорошей ее выравненности у чистопородных и помесных животных. Самый выровненный шпик оказался у помесного молодняка сочетаний Й×Д и (БМ×Й)×Д, разница между наибольшей и наименьшей толщиной составила (5,5-5,9 мм), однако достоверных различий не было выявлено. В данном случае на характер жиросложения у помесного молодняка оказало влияние использование хряков специализированной мясной породы дюрков.

Заключение. В наших исследованиях установлено положительное влияние хряков породы дюрков и ландрас немецкой селекции на выход отрубов спинно-реберной на (0,9-2,3%) и задней трети на (0,9-2,5%) по отношению к животным контрольной группы. У помесного молодняка сочетаний (БМ×Й)×Д, Й×Д, Й×Л, БМ×Й, отмечалось высокое содержание мяса в окороке (65,7-73,2), что на (1,8 -9,3%) превосходящее аналогичный показатель контрольной группы. Содержание сала в окороке находилось на уровне (9,5-15,9%), что на (2,4-8,8%) меньше, чем у животных контрольной группы.

Изучение топографии жиросложения показало, что самый выровненный шпик был отмечен у помесного молодняка сочетаний (БМ×Й)×Д и Й×Д и составил (16,7-22,7мм) и (18,1-23,6 мм) соответственно.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования хряков породы дюрков для получения помесей с высоким содержанием мяса в задней трети полутуши и снижения осаленности окорока.

Литература. 1. Хомич, К. А. Использование хряков датской селекции в условиях гродненской станции искусственного осеменения / К. А. Хомич // Проблемы повышения эффективности производства животноводческой продукции : тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (12-13 окт. 2007 г.). – Жодино, 2007. – С. 143-145. 2. Закопин, В. Е. Мясная продуктивность свиней, откормленных до разных весовых кондиций / В. Е. Закопин // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (26-27 нояб. 2009 г.). – Ставрополь, 2009. – С. 48-50). 3. Шейко, Р. И. Морфологический состав туш гибридного молодняка, полученного с участием мясных пород / Р. И. Шейко, А. Ф. Мельников, Н. В. Подскребкин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2005. – Вып. 8, ч. 2. – С. 216-218. 4. Околышев, С. Улучшение мясных качеств / С. Околышев // Свиноводство. – 1991. - № 5. – С. 19-20.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.2.082.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВИНИНЫ У ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ

Бальников А.А.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Мясо молодняка всех исследуемых генотипов характеризовалось хорошим качеством признаков, пороков PSE и DFD не выявлено, значение величины рН соответствовало требованиям, установленным для мяса хорошего качества (5,50-5,69), высокими вкусовыми качествами отличалось мясо не только помесного, но и чистопородного молодняка.

Meat of the young animals of all studied genotypes were characterized by the signs of good quality, PSE and DFD defects were not revealed, the value of p) was consistent with the requirements established for meat of good quality (5,50-5,69), high taste differed not only meat of the hybrid young animals, but and purebred ones.

Введение. Мясо свиней благодаря своим технологическим и вкусовым свойствам широко используется в производстве мясных изделий. Кроме того, свиньи обладают скороспелостью и многоплодием. Перед свиноводами стоит задача вырастить и откормить животных с наименьшими затратами кормов, труда, энергоресурсов и ветпрепаратов, главным становится требование на основе внедрения инновационных технологий с использованием эффективных кормов, современной генетики

получать туши с высоким выходом мяса, так как туши мясных свиней с минимальной толщиной шпика приносят производителям мясных продуктов и торговле наибольший доход [1,2].

Однако снижение толщины шпика сопровождается определенными негативными последствиями. Так, если повышение откормочных качеств не связано с возникновением серьезных проблем, то улучшение мясных качеств сопровождается повышением чувствительности свиней к всевозможным стрессам и снижением качества свинины, что не всегда удовлетворяет требованиям технологии производства мясных изделий [3,4].

Установлено, что на качественный состав мясосальной продукции существенное влияние оказывают порода и сочетание пород при скрещивании, возраст животных, уровень кормления, упитанность, а также ряд генотипических и фенотипических факторов. О качестве мяса судят также по интенсивности окраски. На цвет свинины стали обращать большое внимание после того, как у свиней, особенно мясных пород, были обнаружены различные формы деформации мышц, при которых очень бледная окраска мяса связана с его водянистостью. Нормой активной кислотности следует считать значение pH в пределах 5,4-6,3 ед. кислотности [5].

Однонаправленное уменьшение толщины сала на спине отрицательно влияет на функцию эндокринных желез и реакцию тканей на выделяемые железами гормоны, что приводит к появлению основных пороков свинины PSE и DFD. Эти пороки снижают качество мяса, делая его мало пригодным к дальнейшему хранению и переработке. Окраска мяса может служить показателем интенсивности обменных процессов в организме животного: чем он выше, тем насыщеннее будет окраска мяса. Принято считать, что если интенсивность окраски (показатель Гофо) находится в пределах от 45 до 54 единиц экстенции, то в этом случае мясо будет удовлетворительного качества, от 55 до 64 - хорошего и от 65 и выше - очень хорошего качества [6].

Влагоудерживающая способность мяса характеризует способность мышечной ткани к гидратации и оказывает значительное влияние на его сочность и нежность. Считается, что повышенное содержание связанной воды улучшает технологические свойства мяса и повышает качество получаемых из него мясопродуктов. Напротив, пониженное содержание связанной воды отрицательно сказывается на качестве мясных продуктов, делая их нестойкими при хранении, водянистыми, а также ухудшает их вкусовые качества. Качество свинины зависит как от генотипа, так и от фенотипа животных. Исследованиями установлено, что такие факторы, как цвет мяса, влагоудерживающая способность, уровень pH мышечной ткани на 40% зависят от генотипа, что дает возможность вести селекцию по этим признакам [7,8].

Важным показателем мяса, связанным с его вкусовыми качествами, является содержание внутримышечного жира - суммы внутриклеточных, межклеточных и межволоконных жировых компонентов. Содержание внутримышечного жира определяет показатель мраморности мяса. Селекция на мясность приводит к снижению количества внутримышечного жира и уменьшению мраморности мяса [9].

Целью работы являлось изучение качественных показателей свинины от молодняка, полученного от скрещивания маток белорусского заводского типа «Днепробугский» породы йоркшир (Й) и белорусской мясной (БМ) породы и помесных маток (БМ×Й) с чистопородными хряками дюрков (Д) и ландрас (Л) немецкой селекции.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в 2011-2012 году в КСУП СГЦ «Западный» Брестского района Брестской области. Для получения контрольной и опытных групп молодняк, свиноматки и хряки подбирались по методу аналогов с учетом возраста, живой массы и породной принадлежности. Подопытное поголовье находилось в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление животных соответствовало технологическим нормам, предусмотренным на селекционно-гибридных центрах. Исследования проводились по следующей схеме: I группа Й×Й - контрольная; II группа Й×Л - опытная; III группа БМ×Й - опытная; IV группа Й×Д; V группа (БМ×Й)×Д - опытная.

Качество мяса и сала определялось согласно «Методическим указаниям по изучению качества туш, мяса и подкожного жира убойных свиней» (ВАСХНИЛ, 1978). В образцах, взятых из длиннейшей мышцы спины, через 48 часов после убоя определялись: pH (ед. кислотности), интенсивность окраски (ед. экстенции), влагоудерживающая способность мяса (%), потери мясного сока при нагревании (%). В образцах мяса и сала также определяли содержание влаги жира, протеина и золы (%). Для физической оценки мяса определяли интенсивность окраски мышечной ткани по методу Хенсея (1957) в модификации Февсона и Кирсаммера (1960); концентрацию водных ионов в мясной вытяжке - милливольтметром типа ЛП-500 (стеклянным электродом); влагоудерживающую способность мяса - пресс методом Грау - Гамма (1953) в модификации В.И. Воловинской., Б. Кельмана (1972), потерю мясного сока при нагревании по методу А.И. Пермаша и Ю.Р. Курановой.

С целью оценки вкусовых и кулинарных свойств свинины была проведена дегустация мясного бульона, жареного и вареного мяса чистопородных и помесных животных согласно методическим указаниям «Изучение качества туш, мяса и подкожного жира убойных свиней» (ВАСХНИЛ, 1978)

Результаты исследований. В ходе исследований установлено, что мясо молодняка свиней всех подопытных групп по кислотности (pH) соответствовало требованиям, установленным для мяса хорошего качества (5,50-5,69) (табл. 11). Показатель влагоемкости мяса является одним из важных его свойств, характеризуется способностью мышечных белков к гидратации. Влагоудерживающая способность влияет на нежность и сочность мяса. Чем больше в мясе связанной воды, тем лучше его технологические свойства. Количество связанной воды в образцах мяса исследуемых групп находилось в пределах нормы (51,84 - 54,07%). Наибольшей влагоудерживающей способностью 54,07% отличались животные сочетания (БМ×Й)×Д, отмечалась тенденция по превосходству над животными контрольной группы на 1,94%. Показатели данного признака в сочетаниях БМ×Й и Й×Д были на уровне контроля (52,27-52,79%).

Таблица 11 - Физические свойства мышечной ткани молодняка различных генотипов

Порода, породное сочетание	n	pH	Влагоудерживающая способность, %	Интенсивность окраски, ед. экстенции	Потери мясного сока, %
		M±m	M±m	M±m	M±m
Й×Й	4	5,50±0,13	52,13±0,69	76,75±4,65	36,60±0,73
Й×Л	4	5,69±0,09	51,84±0,59	78,25±3,77	36,10±0,38
БМ×Й	4	5,62±0,09	52,27±1,04	75,75±3,77	37,35±0,72
Й×Д	4	5,51±0,11	52,79±1,14	79,75±3,50	37,70±0,38
(БМ×Й)×Д	4	5,52±0,11	54,07±2,52	76,25±2,63	37,45±0,30

В наших исследованиях интенсивность окраски находилась в пределах (76,25-79,75) единиц экстенции. Наиболее темным мясом характеризовались животные сочетания Й×Л и Й×Д, не достоверно выше контрольной группы на 1,95 – 3,9%. Наименьшие потери мясного сока при нагревании были отмечены в мясе у животных сочетаний БМ×Й, Й×Д и (БМ×Й)×Д, отмечалась тенденция превосходства по данному показателю над животными контрольной группы на (2,1- 3,01%).

По химическому составу мяса определяют его качество и пищевую ценность, которые зависят от количественного соотношения влаги, белка, жира и минеральных веществ, что позволяет судить о стабильности свойств мяса при хранении. Химический состав мяса зависит от вида, пола, возраста, породы, упитанности животных, части туши. Химический состав туш, и особенно мяса, изменяется с возрастом свиней весьма существенно. Содержание внутримышечного жира, протеина и минеральных веществ в мышечной ткани с возрастом увеличивается, а воды – уменьшается. Присутствие жировой ткани придает свинине высокую калорийность, делает ее нежной, сочной, ароматной. В мясе снижается содержание соединительных белков, повышается мраморность, улучшается вкус мяса. Для более точной оценки качества провели химические исследования мяса, определив в нем содержание влаги, белка, жира и золы (таблица 12).

Таблица 12 - Химический состав мышечной ткани молодняка различных генотипов, %

Порода, породное сочетание	n	Влага, %	Внутримышечный жир, %	Зола, %	Протеин, %
		M±m	M±m	M±m	M±m
Й×Й	4	74,33±0,18	4,40±0,37	0,83±0,02	20,26±0,77
Й×Л	4	75,05±0,24*	3,56±1,01	0,87±0,04	20,26±0,77
БМ×Й	4	74,37±0,14	4,84±0,98	0,84±0,05	20,45±0,35
Й×Д	4	75,03±0,36	3,55±0,83	0,89±0,01*	20,28±0,53
БМ×Й×Д	4	74,63±0,03	4,28±0,43	0,86±0,05	20,24±0,47

*P≤0,05

По содержанию влаги в мясе опытные животные сочетания Й×Л превосходили животных контрольной группы на 0,97% (P≤0,05). Химический состав туш, и особенно мяса изменяется с возрастом свиней весьма существенно. Содержание внутримышечного жира, протеина и минеральных веществ в мышечной ткани с возрастом увеличивается, а воды уменьшается. Присутствие жировой ткани придает свинине высокую калорийность, делает ее нежной, сочной и ароматной. В мясе снижается содержание соединительных белков, повышается мраморность, улучшается вкус мяса. Среди исследуемых групп наибольшим содержанием внутримышечного жира - 4,84% - отличались помесные животные сочетания БМ×Й, животные контрольной группы (0,44%) уступали им по этому признаку, у остальных сочетаний данный показатель был ниже аналогов контрольной группы на 0,12; 0,85% соответственно.

Наиболее богатое минеральными веществами мясо было у помесного молодняка сочетания Й×Д – 0,89%, что достоверно выше аналогов контрольной группы на 0,06% (P≤0,05).

Среди изучаемых групп наибольшее содержание протеина (20,45%) было отмечено у сочетания БМ×Й, что на 0,19% выше аналогов контрольной группы, разница не достоверна.

При изучении химического состава жировой ткани (табл. 13) достоверных различий по содержанию жира, золы и протеина не было установлено. Значительно меньшим, на 0,12%, содержанием влаги (7,52%) отличалась жировая ткань животных сочетания Й×Л по сравнению с контрольной группой. Было установлено, что наибольшим содержанием жира характеризовалось сало от животных Й×Л 90,30%.

Таблица 13 - Химический состав жировой ткани молодняка различных генотипов, %

Порода, породное сочетание	n	Влага, %	Жир, %	Зола, %	Протеин, %
		M±m	M±m	M±m	M±m
Й×Й	4	7,64±0,94	90,25±0,92	0,07±0,01	2,04±0,17
Й×Л	4	7,52±1,72	90,30±1,62	0,07±0,01	2,12±0,14
БМ×Й	4	7,95±2,21	90,10±2,25	0,07±0,01	1,98±0,13
Й×Д	4	10,16±0,97	87,76±0,94	0,07±0,01	1,76±0,37
БМ×Й×Д	4	10,20±1,24	87,95±0,92	0,06±0,01	1,97±0,11

Наименьшее содержание золы наблюдалось в образцах сала животных БМ×Й×Д - 0,06%. По содержанию протеина в сала опытные животные сочетаний БМ×Й, Й×Д и БМ×Й×Д уступали аналогам контрольной группы – на 0,28 – 0,07%, а у животных Й×Л это показатель выше контрольной группы на

0,08% разница была не достоверна.

В современном развитии свиноводства основным направлением остается не только повышение мясности животных, но и улучшение вкусовых качеств. В системе контроля качества мяса и мясопродуктов, наряду с физико-химическими показателями мышечной и жировой ткани, одно из главных значений имеет органолептическая оценка мяса. Результаты ее являются окончательными и решающими при определении качества мяса, то есть именно они отвечают на основной вопрос: насколько полученная продукция соответствует запросам и потребностям человека.

Органолептическая оценка позволяет одновременно и относительно быстро получить сведения о целом комплексе показателей, характеризующих цвет, вкус, аромат, сочность, нежность и некоторые другие, которые не всегда можно определить лабораторными способами. Большинство этих показателей качества мяса взаимосвязаны и взаимообусловлены. На степень их выраженности влияет целый ряд как биологических, так и технологических факторов. Наибольшее влияние на органолептические свойства свинины оказывают послеубойные факторы, прежде всего продолжительность и условия хранения, технология переработки [10,11].

При изучении органолептической оценке качества мясного бульона достоверных различий между животными подопытных групп по цвету, аромату, вкусу, навару не выявлено (табл. 14).

Таблица 14 - Органолептическая оценка мясного бульона, баллов

Порода, породное сочетание	Цвет	Аромат	Вкус	Навар	Средний балл
И×И	4,38±0,12	4,13±0,52	4,25±0,65	4,13±0,67	4,22±0,55
И×Л	4,25±0,12	4,50±0,62	5,0±0,35	4,63±0,57	4,59±0,40
БМ×И	4,38±0,12	4,13±0,49	3,75±0,75	4,13±0,57	4,09±0,53
И×Д	4,38±0,13	4,50±0,62	3,88±0,76	4,38±0,45	4,28±0,50
БМ×И×Д	4,25±0,12	4,62±0,56	4,75±0,43	4,13±0,46	4,44±0,30

Установлено, что по органолептической оценке мясного бульона по цвету сочетания И×Л и БМ×И×Д уступали животным контрольной группы на 3,1%, у остальных групп данный показатель был на уровне контроля 4,38 балла. Наиболее ароматным был признан мясной бульон у помесей И×Л, И×Д и БМ×И×Д – 4,50 и 4,62 балла, у которых отмечалась тенденция превосходства по данному показателю над сверстниками контрольной группы на 8,96% и 11,8% соответственно. Вкус мясного бульона наиболее высоко был оценен у помесей И×Л и БМ×И×Д – 5,0 и 4,75 балла, что на 0,75 и 0,5 балла выше, чем у аналогов контрольной группы. Хорошим наваром отличался бульон животных сочетаний И×Д и И×Л – 4,38 и 4,63 балла, что на 0,25 и 0,5 балла выше, чем у животных контрольной группы. Наиболее высокий средний балл за качество бульона получили животные сочетаний И×Д, БМ×И×Д и И×Л – 4,28; 4,44 и 4,59 балла соответственно. Средний балл мясного бульона у животных контрольной группы составил 4,22 балла. Результаты оценки жареного мяса свиней различных генотипов (табл. 15).

Таблица 15 - Органолептическая оценка мяса жареного, баллов

Порода, породное сочетание	Нежность	Сочность	Вкус и аромат	Средний балл
И×И	4,34±0,13	4,28±0,45	4,22±0,41	4,28±0,41
И×Л	4,47±0,10	4,43±0,43	4,44±0,40	4,45±0,37
БМ×И	4,59±0,11	4,28±0,30	4,43±0,35	4,43±0,31
И×Д	4,09±0,09	4,22±0,41	4,09±0,44	4,13±0,34
БМ×И×Д	4,34±0,12	4,31±0,54	4,02±0,65	4,23±0,49

Установлено, что наиболее нежным оказалось мясо у помесей И×Л и БМ×И – 4,47 и 4,59 балла, что на 0,13 и 0,25 балла выше, чем у контрольной группы. По мнению дегустаторов, наиболее сочным было признано мясо животных сочетаний БМ×И×Д и И×Л – 4,31 и 4,43 балла, данный показатель был выше аналогов контрольной группы на 0,03 и 0,15 балла. Наиболее вкусным и ароматным признано мясо молодняка генотипа БМ×И и И×Л – 4,43 и 4,44 балла, что на 0,15 и 0,16 балла выше, чем у молодняка контрольной группы. Установлено, что наиболее качественное жареное мясо принадлежало животным сочетаний БМ×И и И×Л – 4,43 и 4,45 балла, что на 0,15 и 0,17 балла выше, чем у контрольной группы, разница по всем показателям была не достоверна.

Вареное мясо помесного молодняка во всех опытных группах (табл. 16) по нежности, сочности, вкусу и аромату получило высокую оценку - 4,19 – 4,66 балла. Наиболее нежным мясо было у животных контрольной группы породы йоркшир - 4,84 балла, помесный молодняк сочетаний И×Д и БМ×И×Д уступали по данному показателю на 8,27 и 6,84% ($P \leq 0,05$) соответственно.

Вареное мясо помесей сочетания – И×Л по сочности получило высокую оценку – 4,64 балла, что на 1,1% выше, чем у молодняка контрольной группы. Самым вкусным и ароматным оказалось вареное мясо помесного молодняка сочетания И×Л – 4,66 балла, что на 0,03 балла выше, чем у животных контрольной группы.

Высокий средний балл за качество вареного мяса получили животные контрольной группы породы йоркшир - 4,69 балла, молодняк помесных животных сочетаний БМ×И×Д, БМ×И, И×Д и И×Л уступал по данному показателю животным контрольной группы на 0,39; 0,25; 0,23; 0,04 балла соответственно.

Таблица 16 - Органолептическая оценка мяса вареного, баллов

Порода, породное сочетание	Нежность	Сочность	Вкус и аромат	Средний балл
И×И	4,84±0,09	4,59±0,42	4,63±0,39	4,69±0,29
И×Л	4,66±0,11	4,64±0,39	4,66±0,35	4,65±0,21
БМ×И	4,56±0,14	4,41±0,58	4,34±0,54	4,44±0,52
И×Д	4,47±0,12*	4,36±0,45	4,56±0,40	4,46±0,45
БМ×И×Д	4,53±0,08*	4,19±0,48	4,19±0,60	4,30±0,49

*P≤0,05

Заключение. В наших исследованиях не выявлено отрицательного влияния чистопородных хряков пород дюрок и ландрас немецкой селекции на качество свинины, получаемой с их участием. Вероятно, здесь оказало положительное влияние использование маток белорусского заводского типа «Днепробугский» породы йоркшир, а также чистопородных и помесных маток белорусской мясной породы, которые отличаются высокой стрессоустойчивостью.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования хряков пород дюрок и ландрас для получения помесей с высоким качеством мяса и сала.

Литература. 1. Шарнин, В. Н. Производители и переработчики свинины впервые соберутся вместе / В. Н. Шарин // Свиноводство. – 2009. – № 6. – С. 8-9. 2. Новый ГОСТ Р «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах» / И. В. Сусь [и др.] // Свиноводство. – 2009. – № 5. – С. 4-6. 3. Василенко, Д. Я. Оправдана ли селекция на узкую специализацию / Д. Я. Василенко // Зоотехния. – 1991. – № 3. – С. 15-17. 4. Плященко, С. И. Предупреждение стрессов у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – М., 1983. – 136 с. 5. Шейко И.П., Смирнов, В.С., Свиноводство. – Мн.: Ураджай.1997. 352 с. 6. Максимов, Г. В. Качество мясной продукции и стресс устойчивость свиней в связи с селекцией на мясность / Г. В. Максимов // Сельскохозяйственная биология. – 1995. – № 2. – С. 13-35. 7. Зеньков, А. С., Лосьмакова С.И. Качество мяса свиней в условиях интенсивного свиноводства / А. С. Зеньков, С. И. Лосьмакова. – Мн. : «Ураджай», 1990. – 160 с. 8. Ткачев., А.Ф. Качество мясо – сальной продукции чистопородных и помесных свиней //Полученные качества продуктов животноводства. М.: Колос,1982. – С.163 – 169. 9. Лобан Н.А., Зиновьева Н. А., Василюк О. Я., Гладырь Е.А. Молекулярная генная диагностика в свиноводстве Беларуси // Дубровицы, ВИЖ, 2005, 42с. 10. Большаков, А. С. Технология мяса и мясопродуктов / А. С. Большаков. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 398 с. 11. Поздняковский, В. М. Экспертиза мяса и мясопродуктов / В. М. Поздняковский. – Новосибирск, 2001. – 526 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.5.636:612.015.3

ОСОБЕННОСТИ ДЕЙСТВИЯ ИНУЛИНА В СОСТАВЕ ФИТОКОМПОЗИЦИИ "ВИТАСТИМУЛ" НА ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ ПТИЦЫ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА

Бигун Ю.П., Бигун П.П.

Винницкий национальный аграрный университет

В статье рассмотрены вопросы влияния биологически активной добавки полисахарида инулина в составе фитокомпозиции "Витастимул" на обменные процессы в организме птицы. Установлено, что инулин способствует увеличению обменных процессов в организме птицы, повышает переваримость питательных веществ корма, способствует выведению тяжелых металлов.

The use of inulin stimulates the development of bacteria Bifidus, which are in microflora of the stomach, thus contributing to the normal functioning of the gastrointestinal tract. Besides, inulin, promotes the ability of the intestinal wall contract, which accelerates the purification of organism from the slag. Thanks to intensified work of the hemopoietic system inulin promotes deducing from an organism of salts of heavy metals and radionuclides.

Введение. В современном птицеводстве наблюдается значительное снижение жизнеспособности молодняка, обусловленное ухудшением экологической ситуации. Среди факторов негативного влияния специалисты различают физико - химические и физиологические процессы, разделяя последние на адаптивные и патологические. Эти же факторы провоцируют возникновение приобретенных иммунодефицитов у молодняка птицы, что приводит к снижению сопротивляемости и реактивности, а вместе с тем и низкой производительности. Известно, что одной из важнейших физиологических систем, принимающий непосредственное участие в адаптации организма, является кровь, а ее морфологические и биохимические показатели в значительной степени отражают интенсивность стрессовых процессов в организме птицы и поэтому тесно связаны с ростом, развитием, производительностью и естественной резистентности птицы.

В связи с этим наши исследования были направлены на изучение влияния фитокомпозиции на формирование и становление стабильного физиологического состояния организма молодняка птицы в разные критические периоды роста и развития. Лечебное действие растений заключается в единстве обмена веществ в живых клетках. Несмотря на ряд существенных отличий между растениями и

животными, основные звенья обмена веществ у них схожие: в них принимают участие одинаковые или очень похожие ферменты, происходят тождественные реакции, образуются те же конечные продукты [1- 2].

Преимущество растительных лекарств перед синтетическими заключается в том, что они редко вызывают нежелательные побочные реакции организма, почти не токсичны и хорошо воспринимаются большими животными независимо от возраста [3]. Терапевтическая ценность лекарственных растений определяется научной медициной, они детально изучаются в медицинских и ветеринарных учреждениях и только после этого используются для производства лекарств [4].

В связи с этим нами было изучено влияние инулина в составе фитокомпозиции "Витастимул" на обменные процессы в организме птицы и оценить добавку в качестве радиопротектора.

Материал и методы исследований. Для решения поставленных задач в 2011 году был проведен опыт в условиях ОАО птицефабрика "Писаревская" Винницкого района Винницкой области на курах-несушках кросса "Ломан-Браун". Исследования проводили в условиях промышленного содержания в групповых клетках.

Основной объем работы был выполнен на кафедре микробиологии и технологии переработки Винницкого национального аграрного университета, Условия содержания кур отвечали общепринятой технологии выращивания в клеточных батареях. Кормление птицы проводили по нормам Института птицеводства НААН [5] сухими полноценными комбикормами в соответствии с возрастными периодами и направлениями продуктивности (основной рацион). Доступ к корму и воды был свободным.

Количество потребленного корма и его остатков определяли ежедневно и за весь период исследования. С целью влияния на физиологическое состояние организма кур наравне с принятым рационом кормления использовали растительную добавку фитокомпозицию "Витастимул".

Для коррекции показателей физиологического состояния организма сельскохозяйственной птицы и повышения обменных процессов использовали полисахарид инулин, который содержится в корнях девясила высокого и одуванчика лекарственного, соответственно 27 и 44 %. Инулин входит в состав фитокомпозиции "Витастимул". Структурная формула инулина приведена на рис.1

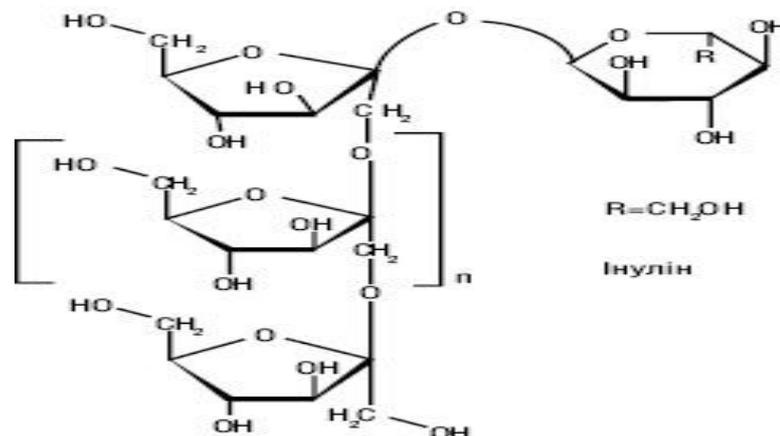


Рисунок 1 - Структурная формула инулина

Для усиления действия инулина к нему добавляются другие компоненты в виде лекарственных растений. Основные действующие вещества растений использованы при конструировании фитокомпозиции в качестве адаптогенных, корректирующих метаболизм свойствами. В качестве фитокомпозиции сотрудниками кафедры было предложено использовать настой смеси из 17 лекарственных растений. Для приготовления фитокомпозиции использовали 70 % спирт согласно ГФУ. Смесь растений и спирта закрывали крышкой и настаивали в темном месте при температуре 15 - 20 градусов в течение 7 дней. После настаивания вытяжку сливали, остаток отжимали, промывали небольшим количеством экстракта. Потом вытяжку доводили до нужного объема. Настой соответствует требованиям ТУ У 24.4- 00497236-001:2010.

Результаты эксперимента и их обсуждение.

Использование результатов исследования отдельных показателей, которые характеризуют обмен веществ, дает возможность целенаправленно воздействовать на процессы пищеварения, всасывания и усвоения питательных веществ, следовательно, и на продуктивность птицы.

Для определения уровня переваримости питательных веществ рациона при добавлении фитокомпозиции "Витастимул" из расчета 0,5 мл на кг/живой массы был проведен балансовый опыт на двух группах кур - несушек по 5 голов в каждой. Результаты балансового опыта приведены в таблице 17.

Потребление корма птицей опытной группы было выше по сравнению с несушками контрольной группы. Переваримость питательных веществ рациона птицей опытной группы, которым дополнительно выпаивали фитокомпозицию "Витастимул", была также выше по сравнению с контрольной птицей.

Так, переваримость органического вещества выросла у кур опытной группы на 2,4 %, отмечено достоверное увеличение переваримости сырого протеина - на 5,8% ($p < 0,01$), сырого жира на 4,9% ($p < 0,05$), сырой клетчатки на 12,5% ($p < 0,01$) и безазотистых экстрактивных веществ на 3,5%. Следовательно, потребление курами-несушками 0,5 мл фитокомпозиции "Витастимул" из расчета на 1 кг живой массы способствует увеличению переваримости питательных веществ рациона.

Таблица 17 - Переваримость питательных веществ рациона кур-несушек, % (M±m, n=5)

Показатели	Группа		
	I - контрольная	II -опытная	%
Органическое вещество	83,0±0,71	85±0,71	102,4
Сырой протеин	86,0±0,71	91±0,35**	105,8
Нитроген (N2)	13,76±0,50	14,56±0,45*	105,8
Сырой жир	82,0±0,71	86±0,71*	104,9
Сырая клетчатка	16,0±0,61	18±0,71**	112,5
БЭВ	85,0±0,71	88±0,79	103,5

Примечание: * - p<0,05; ** - p<0,01; *** - p<0,001

Для оценки интенсивности течения метаболических процессов в организме птицы были проведены исследования по определению баланса азота.

Результаты исследования баланса азота в организме птицы приведены в табл.18. Баланс азота во всех группах был положительный. Отмечено достоверное увеличение потребления азота на 6,5% (p<0,05) и снижение его выделения с пометом на 9,6% (p < 0,05) у кур опытной группы.

Суточное потребление азота у кур опытной группы было больше на 0,22 г по сравнению с контрольными. Относительная ретенция азота в организме кур-несушек, которые использовали фитокомпозицию "Витастимул", превышало по этому показателю аналогов контрольной группы на 5,36% (p < 0,001). Затраты на образование яиц были примерно на одном уровне во всех опытных группах. Общая биологическая ценность белка, его доступность была значительно выше у кур-несушек опытной группы и превышала контрольных на 5,19 % (p < 0,001).

Фитокомпозиция "Витастимул" при выпаивании курам-несушкам из расчета 0,5 мл на 1 кг живой массы способствует повышению общей биологической ценности протеина корма, и его потреблению.

По нашему мнению, после попадания инулина в составе фитокомпозиции "Витастимул" в желудочно-кишечный тракт начинают выделяться биологически активные вещества и функционировать системы микробных клеток, которые непосредственно влияют на патогенные и условно патогенные микроорганизмы, путем активации специфических и неспецифических систем защиты макроорганизма.

Таблица 18 - Баланс азота в организме кур-несушек, (M±m, n=5)

Показатели	Группа		± до контроля
	контрольная	опытная	
Принято с кормом, г/гол	3,36±0,03	3,58±0,05*	+ 0,22
Выделено с пометом, г/гол	1,25±0,02	1,14±0,01*	- 0,11
Выделено с яйцом, г/гол	1,00±0,01	1,07±0,01*	+ 0,07
Баланс, г (±)	+1,11	+1,37	+ 0,16
Удержано в организме, %	33,04±0,27	38,40±0,17***	+ 5,36
Затраты на образование яиц, %	29,91±0,06	29,74±0,05	- 0,17
Общая биологическая ценность протеина, %	62,95±0,15	68,14±0,10***	+ 5,19

В этот же период времени биологически активные вещества, которые могут рассматриваться как биокатализаторы многих жизненно важных процессов в пищеварительном тракте, активно вырабатывают ферменты, аминокислоты, витамины, антибиотические вещества и другие физиологически активные субстраты, дополняя комплексное лечебно-профилактическое действие.

Важной особенностью фитокомпозиции является ее способность повышать противомикробную устойчивость организма, регулировать и стимулировать пищеварение, что положительно сказывается на повышении продуктивности птицы, улучшении состава и качества яиц.

Следовательно, использование инулина стимулирует развитие бактерий Бифидус, которые находятся в микрофлоре желудка, способствуя, таким образом, нормальному функционированию желудочно - кишечного тракта. К тому же инулин стимулирует способность кишечной стенки сокращаться, что ускоряет очищение организма от шлаков. Сапонины содержащиеся в фитокомпозиции, улучшают эмульгирование жиров и всасывание различных веществ и минеральных солей в кишках, проявляют гемолитическое действие, оказывают стимулирующий и общеукрепляющий эффект.

Определение содержания тяжелых металлов в печени кур-несушек указывает на то, что инулин в составе фитокомпозиции "Витастимул" влияет на их уровень [6].

На основе проведенных исследований было установлено, что использование инулина в составе фитокомпозиции "Витастимул" способствует снижению в организме кур-несушек содержания тяжелых металлов (табл. 19). Особенно снизилось содержание олова в 4 раза, марганца - в 1,9 раза, стронций, цезий и свинец полностью отсутствуют в печени. Вместе с тем произошло снижение алюминия на 40,4 %, и незначительное снижение цинка на 18,2 %, железа на 22,2 %, кальция на 17 % и фосфора на 15,1 %.

Известно, что в метаболических процессах инулин способствует усвоению организмом витаминов и минералов (особенно Ca, Mg, Zn, Cu, Fe и P).

Таблица 19 - Содержание тяжелых металлов в печени кур-несушек при использовании инулина в составе фитокомпозиции "Витастимул", ($M \pm m, n=5$)

Название металлов	Группа		% снижения содержимого
	контрольная	опытная	
Олово, мг%	0,41±	0,10±	410
Цинк, мг%	26,0±	22,0±	18,2
Марганец, мг%	0,72±	0,25±	188
Железо, мг%	55,0±	45,0±	22,2
Стронций, Бк/кг	0,96±	-	відсутній
Цезий, Бк/кг	11,1±	-	відсутній
Алюминий, мг%	7,30±	5,20±	40,4
Кальций, мг%	234,0±	200,0±	17,0
Фосфор, мг%	305,0±	265,0±	15,1
Медь, мг%	6,2±	5,1±	21,6
Свинец, мг%	0,5±	-	відсутній

Благодаря активизации работы кроветворной системы инулин способствует выведению из организма солей тяжелых металлов и радионуклидов [7].

Наши исследования согласуются с данными полученными другими исследователями, которые свидетельствуют о том, что соляная кислота желудка и ферментов кишечника расщепляют инулин на отдельные молекулы фруктозы, которые проникают в кровяное русло. Нерасщепленная часть инулина выводится из организма, выводя вместе с собой массу ненужных организму веществ - от тяжелых металлов и холестерина до различных токсинов [8].

Заключение. Использование инулина стимулирует развитие бифидум бактерий, которые находятся в микрофлоре желудка, способствуя, таким образом, нормальному функционированию желудочно - кишечного тракта. К тому же инулин, стимулирует способность кишечной стенки сокращаться, что ускоряет очищение организма от шлаков. Благодаря активизации работы кроветворной системы инулин способствует выведению из организма солей тяжелых металлов и радионуклидов. Поэтому инулин может служить радиопротектором.

Литература. 1. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М.Гродзінський.- К. : В - во « Укр. рад. Енциклопедія », 1992. – 544 с. 2. Мамчур Ф. І. Довідник з фітотерапії. /Ф. І. Мамчур- К. : Здоров'я, 1986. – 280с. . Чекман И. С., Липкан Г. Н. Растительные лекарственные средства. /И. С. Чекман, Г. Н. Липкан. – К. : Колос, ИТ эм, 1993. – 384с. 4. Гаммерман А. Ф, Кадаев Г. В, Яценко-Хмелевский А. Н. Лекарственные растения./ А. Ф. Гаммерман, Г. В. Кадаев, А. Н. Яценко-Хмелевский. – М. : Высшая школа, 1983. – 400 с. 5. Методические рекомендации по проведению научных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / МНПО "Племптица", Всерос. н.-и. и технол. ин-т птицеводства. Разраб. : И. А. Егоров, Т. М. Околелова, В. И. Ермакова и др.; Под общ. ред.: В. И. Фисинина, И. А. Егорова – Сергеев Пасад, 1992. – 24с. 6. Литвиненко В.І., Трубніков О.О., Попова Н.В. та ін. Стандартизація рослинної сировини, що містить глюкофруктани. — Фармац. жур. — 2001. — № 3; 7. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; семейство Asteraceae (Compositae). — СПб. 1993 8. Who monographs on selected medicinal plants. — Vol. 2. — World

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619. 617

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРНЕРЕГЕЛЯ ГЛАЗНОГО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЛОШАДЕЙ ПРИ КОНЪЮНКТИВИТАХ И КЕРАТИТАХ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ЭТИОЛОГИИ

Бизунова М.В., Ашихмина А.А., Бизунов А.В.

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

Срок лечения лошадей с травматическими конъюнктивитами и кератитами при применении препарата корнерегеля глазного, который вводили в конъюнктивальный мешок в дозе 3 капли на животное (0,3 г) 4 раза в день, составил 12,6±0,75 дней, что на 7,8 дня меньше, чем при лечении животных контрольной группы, где применяли 1%-ную тетрациклиновую глазную мазь.

Term of treatment of the horses with traumatic conjunctivitis and keratitis decreased, when used korneregely ophthalmic, which was injected into conjunctival sak in a dose of 3 drops (0,3g.) 4 times a day per animal and duration of threatment was 12,6±0,75 days, that was 7,8 day earlier than in the treatment of animals of control group, which used 1% tetracycline ointment.

Введение. В настоящее время во всем мире сохраняется пристальное внимание к разведению лошадей. Лошадь незаменима для геологоразведочных отрядов, пограничных войск, необходима для цирковых представлений и конно-спортивных аттракционов, для съемок в кино. Особое внимание сегодня обращено к иппотерапии – лечению людей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата при помощи

верховой езды. В последние годы в структуре органов внутренних дел появились подразделения конной милиции, которые широко используются в охране порядка на массовых зрелищных представлениях и мероприятиях.

Современное развитие конного спорта и системы испытаний племенных лошадей предъявляют высокие и жесткие требования к полноценному развитию и здоровью животных и уровню их работоспособности. Интенсификация тренировок и испытаний спортивных лошадей сопряжена с максимальной мобилизацией всех систем организма.

В последние годы, в связи с повышенными требованиями к нагрузкам спортивных лошадей, участились случаи повреждения глаз, в том числе травмы конъюнктивы и роговицы, которые при несвоевременном и неправильном лечении приводят к частичной или полной потере зрения лошади, выходу ее из основного тренинга, малому количеству выступлений на соревнованиях, а иногда и к выбраковке таких животных [4,8].

Выбор препаратов для лечения животных при заболевании глаз, выпускаемых в Республике Беларусь, ограничен, поэтому приходится использовать препараты импортного производства. Средств, для лечения животных с травмами конъюнктивы и роговицы, усиливающих процессы регенерации ветеринарная промышленность Беларуси не выпускает, поэтому ветеринарные врачи-практики используют медицинские препараты [1].

Цель работы. Учитывая высокую стоимость этих препаратов, мы решили выяснить терапевтическую эффективность солкосерила геля при лечении лошадей с травмами глаз в условиях Учреждения «Республиканский Центр Олимпийской Подготовки Конного Спорта и Коневодства» (далее Учреждение «РЦОПКСиК»).

Материал и методика исследований. Комплекс клинико-лабораторных методик, использованных в работе, составлен таким образом, чтобы можно было выяснить клинический статус животных, определить динамику содержания гематологических, биохимических показателей крови лошадей при травматических конъюнктивитах и кератитах и при их лечении.

В опытах по изучению терапевтической эффективности корнерегеля глазного при травматических конъюнктивитах и кератитах было сформировано 2 группы животных (1 опытная и 1 контрольная). В каждой группе было по 5 лошадей различных спортивных отделений в возрасте от трех до тринадцати лет. Животных подбирали по принципу клинических аналогов. Для лечения животных опытной группы применяли корнерегель глазной, который вводили в конъюнктивальный мешок в дозе 3 капли на животное (0,3 г) 4 раза в день до полного выздоровления. Корнерегель (corneregel) – гель глазной по 5 мл в тубах. Активное вещество – декспантенол – 50,0 мг. Вспомогательные вещества: цетримид, динатрия эдетат, карбомер, натрия гидроксид, вода для инъекций.

Активной формой декспантенола является пантотеновая кислота, имеющая витаминную природу. Пантотеновая кислота является незаменимым компонентом коэнзима А, участвующего во всех видах обмена веществ.

В качестве вязкой основы используется полиакриловая кислота, наделяющая препарат уникальным свойством. Вязкость коллоидной системы способна изменяться под действием внешних механических сил. При каждом смыкании век гель, обладающий высокой вязкостью, переходит в жидкую фазу, соответствующую физиологическим параметрам слезной жидкости. Этот процесс обратим. Если веки не смыкаются, жидкость постепенно структурируется в гель. Благодаря этому свойству препарат длительное время находится на поверхности глазного яблока.

Фармакологическое действие – протектор роговицы, стимулирует процессы регенерации роговицы, оказывает противовоспалительное действие. Карбомер не проникает в ткани глазного яблока вследствие высокой молекулярной массы и не абсорбируется в системный кровоток, увеличивает продолжительность контакта водного раствора с эпителием роговицы, тем самым пролонгируя действие декспантенола. Показания к применению – эрозии роговицы, ожоги глаз, кератиты различной этиологии, дистрофические заболевания роговицы [19].

Животных контрольной группы лечили по схеме, принятой в Учреждении «РЦОПКСиК»: в конъюнктивальный мешок пораженного глаза ежедневно 4 раза в день вводили 1%-ную тетрациклиновую глазную мазь по 0,3 г. Действующее вещество – 0,01 г (10 000 ЕД) тетрациклина в 1 г (1%). Обладает широким антибактериальным спектром действия, применяется при трахомах, конъюнктивитах, блефаритах, кератитах [5]. У всех лошадей брали кровь на первый, четвертый и десятый дни опыта для изучения гематологического и биохимического статуса животных при травматических конъюнктивитах и кератитах и влияния применяемых препаратов на эти показатели.

Эффективность действия препарата мы определяли, учитывая местный клинический статус: воспалительную реакцию со стороны конъюнктивы, слезотечение и блефароспазм, начало исчезновения помутнений роговицы, полное исчезновение помутнений роговицы. Кроме того, учитывались продолжительность лечения и степень восстановления зрительной способности по общей ориентации животных в окружающей среде [3,6]. Морфологическое исследование крови (общее количество лейкоцитов и эритроцитов, содержание гемоглобина) проводили на автоматическом гематологическом анализаторе «Abacus Junior Vet».

При исследовании сыворотки крови определяли: билирубин общий и прямой, AST, ALT, мочевины, креатинин, общий белок, альбумин, Щелочную фосфатазу, глюкозу, GGT, креатининкиназу, фосфор, кальций исследовали на полуавтоматическом биохимическом анализаторе «StatFax 3300» [2,6,7].

Результаты исследований и их обсуждение. При лечении животных опытной группы, где использовали корнерегель глазной, который вводили в конъюнктивальный мешок в дозе 3 капли на животное (0,3 г) 4 раза в день, воспалительную реакцию со стороны конъюнктивы не наблюдали на 3,2±0,49 день, слезотечение и блефароспазм прекратились на 2,8±0,56 день, что в среднем на 10 дней раньше, чем у животных контрольной группы. При этом помутнения роговицы у лошадей опытной группы начали

рассасываться на 9,8 дня раньше, а полное исчезновение помутнений и выздоровление животных наступило на 7,8 дней быстрее, чем у лошадей, где для лечения применяли 1%-ную тетрациклиновую мазь (таблица 20).

Таблица 20 - Проявление клинических признаков травматических кератитов и конъюнктивитов у лошадей (дни)

Клинические признаки	Опытная группа	Контрольная группа
Воспалительная реакция со стороны конъюнктивы	3,2±0,49	14,0±0,71
Слезотечение, блефароспазм	2,8±0,56	12,8±0,86
Начало рассасывания помутнений роговицы	4,0±0,55	13,8±0,49
Полное исчезновение помутнений роговицы	12,6±0,75	20,4±0,60

Картина крови, являясь отражением патологического процесса, протекающего в организме животного, нередко бывает одинаковой при многих болезнях. Вместе с тем она может быть очень весомым аргументом для оценки тяжести течения и прогноза болезни. [2,7].

При исследовании крови больных животных мы устанавливали количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, уровень гемоглобина и гематокрита, измеряли СОЭ. Полученные нами результаты отражены в нижеследующих таблицах.

Таблица 21 - Гематологические показатели крови при лечении лошадей с травматическими конъюнктивитами и кератитами

дни	группы	Лейкоциты (5,4-14,3 10 ⁹ /L)	Эритроциты (6,8-12,9 10 ¹² /L)	Гемоглобин (110-190g/l)
1 день	1	10,73±1,04	8,26±0,50	137,0±6,36
	2	9,29±0,73	8,78±0,34	133,2±5,38
4 день	1	10,02±0,65	8,44±0,38	143,0±2,00
	2	9,01±0,34	8,56±0,37	140,0±5,22
10 день	1	9,93±0,71	8,53±0,37	133,2±8,84
	2	7,64±0,19	8,72±0,24	142,2±4,41

1 – опытная группа; 2 – контрольная группа

Анализируя таблицу 21, можно сделать вывод, что у животных всех групп отмечается незначительное снижение лейкоцитов с первого по 10 день лечения, но все показатели находятся в пределах нормы.

Таблица 22 - Гематологические показатели крови при лечении лошадей с травматическими конъюнктивитами и кератитами

дни	группы	Гематокрит,(32-53%)	Тромбоциты,(100-500) 10 ⁹ /L	СОЭ,(40-70) мм/ч
1 день	1	36,18±0,91	135,2±15,07	64,4±1,75
	2	35,85±1,27	140,2±13,40	62,4±2,14
4 день	1	36,36±1,12	129,8±14,23	60,6±0,60
	2	38,16±1,26	140,8±12,01	59,2±1,83
10 день	1	35,31±1,01	135,4±12,73	55,4±0,60
	2	39,03±1,23	135,0±8,71	53,0±0,71

1 – опытная группа; 2 – контрольная группа

Анализируя таблицу 22 можно сделать вывод, что у животных всех групп отмечается незначительное снижение скорости оседания эритроцитов с первого по 10 день лечения, но все показатели находятся в пределах нормы. Биохимические показатели крови лошадей при лечении их отражены в таблицах 23,24,25.

Таблица 23 - Биохимические показатели крови при лечении лошадей с травматическими конъюнктивитами и кератитами

дни	группы	Билирубин общий мкмоль/л	Билирубин прямой мкмоль/л	AST, ед/л
1 день	1	35,70±8,15	6,80±1,30	204,50±42,90
	2	32,54±6,16	3,06±0,77	167,82±7,20
4 день	1	33,34±5,03	5,91±0,97	249,88±14,15
	2	29,46±4,96	2,88±0,38	169,80±12,62
10 день	1	23,74±5,12	4,05±1,34	244,32±15,63
	2	19,46±4,42	2,37±0,40	184,42±4,76

1 – опытная группа; 2 – контрольная группа

Таблица 24 - Биохимические показатели крови при лечении лошадей с травматическими конъюнктивитами и кератитами

дни	группы	ALT ед/л	Мочевина моль/л	Креатинин мкмоль/л
1 день	1	13,60±3,09	5,40±0,49	126,28±9,07
	2	3,62±0,19	4,62±0,60	119,02±15,10
4 день	1	15,96±1,81	5,32±0,17	125,48±7,57
	2	4,02±0,34	4,44±0,19	120,70±8,66
10 день	1	14,34±1,92	5,10±0,77	120,90±8,00
	2	4,34±0,42	4,12±0,19	126,38±11,94
дни	группы	Общий белок, г/л	Альбумин, г/л	ALP, ед/л
1 день	1	64,20±1,98	37,18±1,22	148,80±9,66
	2	67,28±3,53	34,68±0,49	178,58±11,68
4 день	1	58,16±1,11	34,96±0,55	145,48±4,45
	2	64,24±1,29	33,64±0,54	157,52±13,84
10 день	1	58,94±3,11	32,24±1,17	144,38±13,48
	2	60,42±2,73	32,92±0,69	155,86±14,55
дни	группы	Глюкоза, ммоль/л	GGT, ед/л	КФК, ед/л
1 день	1	4,84±0,61	18,20±0,67	216,52±21,47
	2	4,32±0,13	8,96±2,97	173,56±35,57
4 день	1	4,78±0,33	17,48±0,29	193,50±16,49
	2	5,42±0,40	9,90±2,27	167,84±28,11
10 день	1	4,26±0,40	16,06±0,44	182,88±17,75
	2	5,00±0,20	9,22±2,46	146,66±24,18

1 – опытная группа; 2 – контрольная группа

Таблица 25 - Биохимические показатели крови при лечении лошадей с травматическими конъюнктивитами и кератитами

дни	группы	Фосфор, ммоль/л	Кальций, ммоль/л
1 день	1	1,10±0,12	3,54±0,12
	2	1,16±0,08	3,28±0,21
4 день	1	1,32±0,12	3,34±0,20
	2	1,12±0,05	3,16±0,10
10 день	1	1,08±0,09	3,38±0,16
	2	1,08±0,04	2,90±0,22

1 – опытная группа; 2 – контрольная группа

Таблица 26 - Лейкограмма при лечении лошадей с травматическими кератитами и конъюнктивитами

Показатели	Группы	Дни лечения		
		1	4	10
Базофилы	1	0	0	0
	2	0	0	0
Эозинофилы	1	2,8±0,65	2,3±0,49	1,7±0,33
	2	2,8±0,20	2,4±0,24	2,2±0,20
Миелоциты	1	0	0	0
	2	0	0	0
Юные нейтрофилы	1	0	0	0,2±0,2
	2	0,2±0,2	0,2±0,2	0
Палочкоядерные нейтрофилы	1	4,5±0,92	3,7±0,76	2,7±0,56
	2	4,6±0,51	4,2±0,49	3,8±0,20
Сегментоядерные нейтрофилы	1	52,7±10,58	51,8±10,40	48,7±9,65
	2	54,2±1,28	53,8±2,24	55,8±1,46
Лимфоциты	1	20,0±4,13	22,8±4,64	28,5±5,73
	2	34,6±1,72	36,8±1,56	35,8±1,24
Моноциты	1	4,0±0,00	2,7±0,56	2,2±0,48
	2	3,6±0,24	2,6±0,24	2,4±0,40

1 – опытная группа; 2 – контрольная группа

Анализируя эти таблицы, можно сделать вывод, что при травматических конъюнктивитах и кератитах в первый день болезни у животных всех групп биохимические показатели крови имели колебания в пределах физиологической нормы. При лечении больных лошадей применяемые нами препараты не оказывали патологического влияния на органы и системы организма животных. В лейкограмме, как это видно из таблицы 26, значительных индивидуальных колебаний у животных опытной и контрольной групп за период опыта мы не отмечали, все показатели находились в пределах

физиологических колебаний, хотя заметно снижение эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов, моноцитов к 10 дню у всех групп животных.

Закключение. По результатам проведенных нами исследований можно сделать заключение, что срок лечения лошадей с травматическими конъюнктивитами и кератитами при применении препарата корнерегеля глазного, который вводили в конъюнктивальный мешок в дозе 3 капли на животное (0,3 г) 4 раза в день составил $12,6 \pm 0,75$ дней, что на 7,8 дня меньше, чем при лечении животных контрольной группы, где применяли 1%-ную тетрациклиновую глазную мазь.

Значительных индивидуальных колебаний гематологических и биохимических показателей крови у лошадей опытной и контрольной групп за период опыта мы не отмечаем. Все показатели находились в пределах физиологических колебаний, на основании чего можно сделать вывод, что своевременное применение препаратов обеспечивает асептизацию патологического процесса и применяемые нами препараты не оказывают патологического влияния на органы и системы организма животных.

Литература. 1. Бизунова, М.В. Конъюнктиво-кератиты у крупного рогатого скота (этиология, патогенез, клинические признаки, лечение): дис. ...канд. вет. наук: 16.00.05 / М.В. Бизунова. – Витебск, 2009. – 141 с. 2. Васильев, А.В. Гематология сельскохозяйственных животных / А.В. Васильев. – Москва: ОГИЗ-СЕЛЬХОЗГИЗ, 1948. – 439 с. 3. Гюрджан, Т.А. Окуло-окулярные реакции в остром периоде проникающих ранений глаза и факторы, влияющие на их течение: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.08 / Т.А. Гюрджан. – Ленинград, 1988 – 15 с. 4. Колин Дж. Вогель. Ветеринарная помощь лошадям / Колин Дж. Вогель; Пер. с англ. З. Зарицова [и др.]. – Москва: «АКВАРИУМ ЛТД», К.: ФГУИППВ, 2003. – 368 с.: ил. 5. Лебедев, А.В. Ветеринарная офтальмология / А.В. Лебедев, В.А. Черванев, Л.П. Трояновская. – Москва: Колос, 2004. – 200 с.: ил. 6. Медведев, М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей / М.А. Медведев. – Москва: ООО «Аквариум-Принт», 2008. – 416 с.: ил. 7. Новикова, И.А. Комплексная лабораторная оценка иммунного статуса: учебно-методическое пособие / И.А. Новикова, Е.С. Афанасьева, Е.И. Скребло. – Витебск: ВГМУ, 2003. – 40 с. 8. Barnett, K.C. *Equine Ophthalmology* / K.C. Barnett et al. Saunders, London, 2005. – 139 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 233.37

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ОДНОЛЕТНИХ МНОГОУКОСНЫХ ЦЕНОЗОВ

Буракевич С.В., Зенькова Н.Н.

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

В статье представлены результаты проведенных исследований по определению продуктивности и качественного состава многоукосных ценозов на основе райграсса однолетнего. Дана экономическая оценка ценозам по выходу животноводческой продукции.

The results of conducted researches on the determination of productivity and qualitative constitution of high-yielding tzenozs on the basis of annual rygrass are presented in this article. The economic estimation of tzenosz about the breeding production is presented.

Введение. Недостаточное количество высококачественных травяных кормов при производстве животноводческой продукции компенсируется концентрированными кормами, что делает её малоконкурентоспособной на внешнем рынке. Одним из резервов увеличения качественного сырья для заготовки кормов является внедрение в сельскохозяйственных предприятиях однолетних многоукосных ценозов.

В настоящее время постоянно расширяется ассортимент однолетних кормовых культур и их сортов, которые необходимо учитывать при составлении травосмесей. Возделывание многоукосных смесей на основе бобово-злаковых культур с подсевом райграсса однолетнего способствует увеличению продуктивности пашни, позволяет уменьшить дефицит растительного белка и сахара и обеспечить поступление зеленого корма на протяжении всего вегетационного периода.

Материал и методика исследований. Исследования проводили по общепринятым методикам на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах опытного участка УО ВГАВМ.

Изучали 2 варианта смесей: 1. Вика яровая + тритикале + райграсс однолетний; 2. Горох полевой + тритикале + райграсс однолетний.

Как показали результаты исследований, наибольшую урожайность зеленой массы за три укоса сформировала травосмесь на основе вики яровой (700 ц/га), а смешанный посев с участием гороха уступил ей по урожайности зеленой массы на 11,7% (63,0 ц/га).

Анализ ботанического состава изучаемых смесей показал, что в первом укосе доля бобового компонента составила: вики 31%, гороха -24,5%. Преимущество в структуре ценозов имел злаковый компонент (69 и 75,5%, соответственно). Во втором и третьем укосах урожайность зеленой массы была представлена райграссом однолетним и составила в варианте с викой 270 ц/га и 110 ц/га, с горохом -249 ц/га и 74 ц/га, соответственно. Сбор сухого вещества в травосмеси с участием вики яровой составил 133,5 ц/га, сырого протеина – 16,9 и обменной энергии -112,6 ГДж/га. Травосмесь с участием гороха полевого уступила 1-му варианту по этим показателям на 12% (119,9 ц/га), на 31% (12,9 ц/га) и на 11% (101,6 ГДж), соответственно.

Таким образом, смешанные посевы на основе вики яровой, как по требованию к условиям произрастания, так и по качественному составу зеленой массы превзошли травосмеси на основе гороха полевого растет продуктивность пашни, обеспеченность животных зеленым кормом с высокими показателями питательной ценности.

Таблица 27 - Продуктивность однолетних культур (2008-2010 гг.)

Вариант		Урожайность зеленой массы, т/га	Сбор сухого вещества, ц/га	Сбор сырого белка, ц/га	Сбор обменной энергии, МДж/га
Вика яровая + тритикале + райграсс однолетний	1-й укос	32,4	52,3	5,8	44857
	2-й укос	27,0	57,6	8,6	47896
	3-й укос	11,0	23,6	2,5	19824
	всего	70,4	133,5	16,9	112577
Горох полевой + тритикале + райграсс однолетний	1-й укос	30,7	47,0	5,0	41948
	2-й укос	24,9	55,7	5,9	45415
	3-й укос	7,4	17,2	2,0	14276
	всего	63,0	119,9	12,9	101639

Капустные (20,5-22,2%).

Химический анализ зеленой массы показал, что наибольшее содержание сырого белка отмечено у культур семейств Капустные (16,1-18,7%) и Бобовые (12,8-16,7%). Как правило, зеленая масса злаковых культур по содержанию белка не отвечает научно-обоснованным нормам кормления. Содержание белка у райграсса однолетнего, по нашим данным, в зависимости от укоса находилось в пределах 9,9-11,9% в 1 кг сухого вещества.

Биологические особенности вики яровой, как по требованию к условиям произрастания, так и по содержанию белка позволили при включении ее в многоукосные ценозы обеспечить сбор сухого вещества на уровне 16,9-18,6 ц/га. Следует отметить, что использование в кормопроизводстве гороха на зеленую массу является менее результативным по сравнению с викой яровой. Экономическая эффективность возделывания гороха в смешанных посевах снижается также за счет высокой весовой нормы высева семян в связи с высокой массой 1000 семян. Однако использование горохо-тритикалевой смеси с последующим двухкратным посевом редьки масличной суммарный сбор сырого белка с единицы площади значительно увеличился и составил 16,1 ц/га.

Трехукосное использование райграсса однолетнего при возделывании в чистом виде обеспечило сбор сырого белка 13,9 ц/га, а озимого рапса в весенних посевах - 21,2 ц/га. Поэтому включение райграсса однолетнего в структуру многоукосных ценозов увеличивает продуктивность кормового поля и за три укоса в течение вегетационного периода обеспечивает сбор сухого вещества 119,9 -135,5 ц/га и сбор белка – 12,9- 16,9 ц/га.

Как известно, наибольшую урожайность зеленой массы яровые бобово-злаковые смеси формируют при ранних сроках посева. Кроме того, ранняя уборка их на зеленую массу дает возможность двукратного возделывания редьки масличной. В наших исследованиях такие посевы обеспечили сбор сухого вещества 115,9-127,7 ц/га, выход белка - 16,1-18,8 ц/га.

Неиспользуемым резервом в кормопроизводстве является возделывание рапса озимого в весенних посевах, который не формирует генеративных побегов, характеризуется высокой способностью к отращиванию и за три укоса обеспечивает сбор 129,8 ц/га сухого вещества и 21,2 ц/га сырого белка.

Для высокопродуктивных животных необходимо заготавливать корма с высоким содержанием энергии, которая зависит не только от вида культуры, но и от фазы роста и развития растения.

Исследуемые нами кормовые культуры имели высокую энергетическую ценность, они содержали более 9 МДж в 1 кг сухого вещества, что отвечает требованиям к кормам, предъявляемым высокопродуктивными животными.

Анализ полученных данных свидетельствует о высоком сборе обменной энергии с урожаем зеленой массы предлагаемых для внедрения в производство многоукосных однолетних ценозов. При структуре кормового агрофитоценоза с включением вики яровой, как с подсевом райграсса однолетнего, так и укосном посеве редьки масличной сбор обменной энергии незначительно различался и составил 112577 и 115003 МДж с 1 га .

Уровень сбора обменной энергии с единицы площади при трехукосном использовании райграсса однолетнего, а также горохо-тритикалевой смеси с подсевом райграсса однолетнего и поукосным посевом редьки масличной составил 101639-105582 МДж/га.

Интенсивное использование озимого рапса в весенних посевах позволило получить максимальный выход обменной энергии (122024 МДж/га), по сравнению с другими вариантами.

Качество заготавливаемых кормов во многом зависит, как от биологических особенностей культур, так и фазы развития растений. Так на силос бобово-злаковые смеси убирают в фазу плодобразования гороха и вики, молочной и молочно-восковой спелости злакового компонента, капустные культуры в чистых и смешанных посевах – в фазу формирования стручков.

При заготовке травяных кормов происходит потеря питательных веществ, поэтому одной из важных задач является включение в структуру исходного сырья различных по химическому составу однолетних кормовых культур, обеспечивающих нормативные показатели в рационах животных.

Как показали результаты определения питательной ценности силосов, приготовленных из одновидовых и смешанных посевов, содержание обменной энергии и сырого протеина снижается по сравнению с исходным сырьем.

Райграс однолетний содержит высокий процент сахара, что способствует сохранению обменной энергии в готовом силосе (0,72 ЭКЕ в 1 кг сухого вещества), в других культурах этот показатель находился на уровне 0,60-0,68 ЭКЕ в 1 кг сухого вещества (таблица 28).

Таблица 28 - Питательная ценность силоса, приготовленного из зеленой массы однолетних трав

Вариант	ЭКЕ в 1 кг силоса	ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	Сырого протеина в 1 кг сухого вещества, г
Райграс однолетний	0,16	0,72	91
Вика яровая + тритикале	0,15	0,64	120
Горох полевой + тритикале	0,12	0,68	98
Озимый рапс (весенний посев)	0,09	0,61	128
Редька масличная	0,09	0,60	117

Преимущество среди изучаемых вариантов по содержанию сырого белка в 1 кг сухого вещества имели озимый рапс и редька масличная, где оно составило 117-128 г. Следует отметить, что наибольшую сохранность питательных веществ при заготовке травяных кормов имели бобово-тритикалевые смеси, за счет благоприятного сахаро-протеинового соотношения.

Нами рассчитан выход молока и мяса говядины по продуктивности зеленой массы многоукосных однолетних ценозов и готового силоса (таблица 29).

Таблица 29 - Выход молока и мяса говядины по продуктивности многоукосных однолетних ценозов, т/га

Вариант	Зеленая масса		Силос	
	молоко	мясо говядины	молоко	мясо говядины
Райграс однолетний	9,4	1,35	7,1	0,87
Вика яровая + тритикале + райграс однолетний	10,2	1,41	7,7	0,96
Горох полевой + тритикале + райграс однолетний	9,2	1,27	6,9	0,86
Вика яровая + тритикале + (поукосно) редька масличная	10,4	1,44	7,9	0,99
Горох + тритикале + (поукосно) редька масличная	9,6	1,32	7,2	0,9
Озимый рапс в весенних посевах	11,1	1,52	8,3	1,1

Наибольший выход продукции скотоводства обеспечили посеы вико-тритикалиевой смеси с последующим посевом редьки масличной и вико-тритикалиевой смеси с подсевом райграса однолетнего.

Себестоимость продукции животноводства определяется уровнем затрат при возделывании кормовых культур и их полноценностью относительно зоотехнических норм кормления для различных видов животных. Корма можно считать полноценными, если в них содержится необходимая концентрация обменной энергии с учетом годовой продуктивности животных.

В своих расчетах мы использовали данные по расходу кормов при годовом удое 8500 кг молока и производстве 1 кг мяса говядины, где концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества составляет соответственно 1,1 и 8.

При расчете стоимости молока и мяса, произведенного с 1 га изучаемых нами ценозов, использовали Приказ № 472 от 30 марта 2010 года Совета Министров РБ и Постановлением 812, где стоимость 1 кг молока сорта экстра составляет 1000 рублей, а высшего класса – 785 рублей. Цена говядины в убойном весе средней упитанности составляет 6812 руб./кг, а в живом весе – 3120 руб./кг.

Расчеты по производству молока при скармливании зеленой массы многоукосных однолетних ценозов показывают, что наибольший выход молока (11,1 т/га) обеспечили посеы озимого рапса в весенних посевах, а также вико-тритикалиевая смесь с подсевом райграса однолетнего и двукратным посевом редьки масличной, где он составил 10,2-10,4 т/га.

Аналогичная закономерность наблюдается и по выходу мяса с 1 га. Выход мяса в количестве 1,52 т/га обеспечил посев озимого рапса в весенние сроки, 1,41-1,44 т/га - вико-тритикалиевая смесь с подсевом райграса однолетнего и вико-тритикалиевая смесь с двукратным посевом редьки масличной.

Закключение. По выходу продукции животноводства можно произвести оценку зеленой массы многоукосных однолетних агрофитоценозов в денежном выражении. Следует отметить, что по стоимости молока урожайность зеленой массы оценивается в два раза выше, чем по стоимости мяса. Если стоимость зеленой массы при производстве молока в лучших вариантах составила 8007 – 8713 тыс. руб./га, то по стоимости мяса – 4399 – 4742 тыс. руб./га.

Литература. 1. Адаптивная интенсификация земледелия и растениеводства: современное состояние и пути развития: Материалы межд. научно-практ. конференции. – Горки, 2011. – 232 с. 2. Дудук, А.А. Научные исследования в агрономии: учеб. пособие/А.А. Дудук, П.И. Мозоль.– Гродно: ГГАУ, 2009.–36 с. 3. Коледа, К.В. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: рекомендации/ К.В. Коледа и др.; под общ. ред. К.В. Коледы, А.А. Дудука. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 340 с. 4. Кукреш, Л.В. Секрет экономики скотоводства – в

кормах/ Л.В. Кукреш// Белорусское сельское хозяйство. – 2011. - №3. – С. 40-42.5. Лукашевич, Н.П. Биолого-технологические аспекты зернобобовых культур и их роль в кормопроизводстве / Н.П. Лукашевич. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – 40 с.6. Лукашевич, Н.П. Технологии производства и заготовки кормов/ Н.П. Лукашевич, Н.Н. Зенькова. – Витебск: УО ВГАВМ, 2009. – 251 с.7. Лукашевич, Н.П. Особенности производства травянистых кормов в Витебской области: практическое руководство/ Н.П. Лукашевич, С.Н. Янчик, В.А. Емелин, В.Ф. Ковганов. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – 96 с.8. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сборник отраслевых регламентов. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 460 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:616.36-007.17:615.244:636.4.053

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ «ЭКОФИЛЬТРУМ» И «СТИМУЛОНГ» ПРИ ТОКСИЧЕСКОЙ ГЕПАТОДИСТРОФИИ У ПОРОСЯТ

Великанов В.В., Игнатенко А.С.

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

В данной статье изложены результаты научно-исследовательского эксперимента по изучению сравнительной эффективности препаратов «Экофилтрум» и «Стимулонг» при лечении поросят, больных токсической гепатодистрофией. Установлено, что «Экофилтрум» является более эффективным средством при лечении поросят, больных токсической гепатодистрофией, способствует быстрой детоксикации организма, что проявляется исчезновением клинических признаков заболевания, нормализацией гематологических и биохимических показателей, ускоряет сроки выздоровления животных.

In this article results of research experiment on studying of comparative efficiency of preparations "Ekofiltrum" and "Stimulong" are stated at treatment of the pigs sick with a toxic hepatodistrofiya. It is established that "Ekofiltrum" is more effective remedy at treatment of the pigs sick with a toxic hepatodistrofiya, promotes a fast detoxication of an organism that is shown by disappearance of clinical symptoms of a disease, normalization of gematologicheskyy and biochemical indicators, accelerates terms of recovery of animals.

Введение. Среди всех патологий сельскохозяйственных животных, обусловленных нарушением технологий содержания и кормления, наибольший удельный вес занимают незаразные болезни молодняка. При этом на одно из первых мест по частоте, массовости и величине экономического ущерба выходят болезни пищеварительной системы, в частности, болезни печени. Одним из таких заболеваний является токсическая дистрофия печени, которая наиболее часто отмечается у поросят [7].

Токсическая дистрофия печени – тяжелое заболевание поросят-сосунков, отъемышей и подсвинков. В крупных промышленных свиноводческих комплексах это заболевание наблюдается в течение всего года, нередко сочетается с патологией других органов и систем, приводит к падежу до 60 % поросят и наносит большой экономический ущерб [1, 2].

Вопросами возникновения, патогенеза и распространения токсической гепатодистрофии занимались многие отечественные и зарубежные ученые [2, 3, 4, 5, 6]. Однако многие стороны этиопатогенеза этого заболевания изучены недостаточно.

Весьма актуальным остается совершенствование способов лечения поросят, больных токсической дистрофией печени, и хотя в патогенезе токсической гепатодистрофии поросят одно из ведущих мест принадлежит интоксикации организма, в существующих в настоящее время методиках комплексного лечения больных животных при гепатодистрофиях основное внимание уделяется использованию противомикробных средств. Подавляя деятельность кишечной микрофлоры, как условно-патогенной, так и симбионтной, эти препараты могут привести к дисбактериозу, кроме того, они оказывают незначительное влияние на развивающуюся интоксикацию. При этом в литературе имеются данные о том, что длительное и бессистемное использование противомикробных средств может привести к токсической дистрофии печени [3, 8, 9].

Между тем, эффективность широко применяемых в ветеринарной практике препаратов, улучшающих работу печени, снимающих явления токсикоза, довольно низка, при этом большинство из них вводятся внутривенно, что весьма затруднительно в отношении свиней.

Исходя из вышеизложенного, весьма актуальной остается разработка новых способов лечения животных, больных токсической гепатодистрофией, которые явились бы более эффективными, менее дорогостоящими и технологичными по применению.

В этом отношении изучение эффективности препарата «Экофилтрум» и разработка методики его использования при токсической гепатодистрофии поросят являются весьма перспективными. «Экофилтрум» – препарат, который обладает выраженным дезинтоксикационным, иммуностимулирующим действием, нормализует работу печени и других систем организма, и поэтому разработка схем лечения поросят, больных токсической гепатодистрофией, с применением данного препарата является актуальной.

Материалы и методы исследований. Для изучения терапевтической эффективности препарата «Экофилтрум» при токсической гепатодистрофии у поросят в условиях ОАО «СГЦ «Заречье»

Рогачевского района Гомельской области было сформировано 3 группы поросят-отъемышей по 10 животных в возрасте 35 – 40 дней со средней массой 8 килограммов. В 1-й и 2-й группах находились животные, больные токсической гепатодистрофией. В 3-й группе находились клинически здоровые поросята, которые служили контролем.

Лечение животных 1-й группы осуществлялось при помощи препарата «Экофилтрум» в дозе 1 г/кг живой массы поросенка внутрь 1 раз в сутки на протяжении 9 дней.

Животным 2-й группы применяли препарат «Стимулонг» в дозе 2,5 мл на животное внутримышечно 1 раз в сутки курсом также 9 дней (базовый способ). Кроме указанных препаратов, животным обеих групп назначали витаминные препараты (А, Д, Е). Поросятам 3-й группы никакого лечения не проводилось. Животные всех групп находились в аналогичных условиях кормления и содержания. В процессе работы у всех животных ежедневно проводили определение клинического статуса, при этом основное внимание обращали на состояние пищеварительной системы, и в частности печени, симптомы интоксикации и обезвоживания организма. Исчезновение поноса, болезненности в области печени при пальпации мы условно считали за срок выздоровления. Также у животных определяли температуру тела, количество дыхательных движений и частоту пульса. В начале и по окончании эксперимента проводили контрольное взвешивание экспериментальных животных для определения среднесуточного прироста живой массы. На первые и девятые сутки опыта проводили взятие крови для общего клинического и биохимического анализа. Для этого в крови экспериментальных животных определяли СОЭ, концентрацию гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов, лейкограмму крови, концентрацию общего белка, альбуминов, холестерина, общего билирубина и глюкозы, а также активность АсАТ, АлАТ и ГГТФ. Исследования крови проводили по соответствующим методикам. Трупы павших поросят подвергали патологоанатомическому исследованию, которое проводили совместно с ветеринарными специалистами хозяйства. Регулярно производили отбор патологического материала для бактериологического исследования. Бактериологическое исследование патологического материала (кусочки печени с желчным пузырем, селезенки, легких, почек, сердца) от павших животных проводили в диагностическом отделе Рогачевской районной ветеринарной лаборатории. Экономическую эффективность сравниваемых способов лечения рассчитывали исходя из учтенных в опыте и хозяйственных показателей, сложившихся на период исследований. Полученный цифровой материал был обработан статистически на ЭВМ с использованием пакета прикладных программ MS Office.

Результаты исследований. При наблюдении за 20 поросятами, больными токсической гепатодистрофией, установлено, что болезнь у животных проявлялась общим угнетением, периодическим кратковременным разжижением кала, который приобретал светло-коричневую окраску, мышечной слабостью, иногда судорогами, рвотой, анорексией, в некоторых случаях акроцианозом, болезненностью в области печени при пальпации. Больные животные отставали в росте и развитии от здоровых поросят данного возраста.

При исследовании клинического триаса практически никаких изменений по сравнению со здоровыми животными не наблюдалось.

При проведении общего клинического анализа крови у больных поросят наблюдались гиперхромемия, эритроцитоз, лейкоцитоз и замедление СОЭ, очевидно, за счет сгущения крови вследствие развития диарейного синдрома.

Также, у больных животных наблюдалась нейтрофилия с простым регенеративным сдвигом ядра влево, моно- и лимфоцитоз.

Более существенные изменения претерпевали биохимические показатели крови больных поросят (таблица 30). В крови животных наблюдалась гипоальбуминемия, а также гиперпротеинемия. Так, концентрация альбуминов, синтезирующихся в печени, у больных поросят составляла всего 28,3 % от общего количества белка. Также в сыворотке крови больных поросят наблюдалось повышение холестерина на 53 % и глюкозы на 31 %, что свидетельствует о нарушении желчеотделения и синтеза гликогена. У больных животных наблюдалось повышение концентрации билирубина, активности АсАТ, АлАТ и ГГТФ, что, по нашему мнению, является следствием выхода билирубина в кровотоки и повышенной реакции паренхимы печени больных поросят на интоксикацию и поражение гепатоцитов.

Таблица 30 - Биохимические показатели крови у экспериментальных животных, (M ± m)

Показатели	Группы животных		
	1-я	2-я	3-я (здоровые животные)
Общий белок, г/л	79,1 ± 1,01	78,7 ± 1,97	56,7 ± 1,01
Альбумины, г/л	15,6 ± 0,12	16,3 ± 0,31	26,3 ± 0,14
Холестерин, ммоль/л	4,5 ± 0,03	4,6 ± 0,04	2,1 ± 0,23
Глюкоза, ммоль/л	4,7 ± 0,09	4,6 ± 0,15	3,2 ± 0,15
Общий билирубин, мкмоль/л	12,89 ± 1,327	12,15 ± 0,907	5,61 ± 0,327
АсАТ, мккатал/л	1,57 ± 0,065	1,49 ± 0,030	0,65 ± 0,030
АлАТ, мккатал/л	1,14 ± 0,026	1,10 ± 0,027	0,67 ± 0,027
ГГТФ, мккатал/л	0,43 ± 0,020	0,44 ± 0,040	0,24 ± 0,040

Результаты клинических исследований показали, что препарат «Экофилтрум» показал более высокую терапевтическую эффективность по сравнению с препаратом «Стимулонг».

При лечении больных поросят препаратом «Экофилтрум» клинические симптомы болезни у 12 % больных животных исчезали в течение четырех, а у 88 % – пяти суток с момента их появления.

Патологоанатомическое вскрытие трупов павших поросят в течение эксперимента показало, что в группе с применением препарата «Стимулонг» наблюдалось поражение желудка, кишечника, но в первую очередь печени.

Вышеприведенные данные подтверждали и терапевтическая эффективность способов лечения. Так, в 1-й группе она составила 100 %, а во 2-й группе - 70 %.

Температура, частота пульса и дыхания у экспериментальных животных до лечения, на протяжении и после лечения изменений практически не претерпевали и находились в пределах референтных величин, чего нельзя сказать об изменении живой массы у экспериментальных животных. Так, у поросят, которым применяли препарат «Экофилтрум», к завершению лечения она возросла с $8,5 \pm 1,52$ кг до $10,9 \pm 1,80$ кг ($P < 0,001$), и среднесуточный прирост в этой группе составил 320 г. У животных, которым применяли «Стимулонг», живая масса возросла с $8,1 \pm 1,34$ кг до $9,5 \pm 1,47$ кг ($P < 0,05$), среднесуточный прирост в этой группе составил 150 г, у здоровых животных среднесуточный прирост составил 396 г.

При исследовании крови было установлено, что у поросят 1-й группы такие гематологические показатели, как концентрация гемоглобина, число эритроцитов, лейкоцитов снижались и к 9-м суткам достигали значения референтных величин. Так, концентрация гемоглобина к 9 суткам лечения снижалась со $108,6 \pm 2,50$ г/л до $80,0 \pm 2,61$ г/л, число эритроцитов – с $6,61 \pm 0,117 \times 10^{12}/л$ до $3,6 \pm 0,12 \times 10^{12}/л$, количество лейкоцитов – с $18,6 \pm 0,23 \times 10^9/л$ до $9,9 \pm 0,07 \times 10^9/л$, также наблюдалось повышение СОЭ с $1,3 \pm 0,23$ мм/ч до $3,5 \pm 0,12$ мм/ч. Это говорит о восстановлении жидкостной части крови у данных животных. У поросят 2-й группы наблюдалась также некоторая нормализация вышеперечисленных показателей, но менее значительно, чем у животных 1-й группы. В лейкограмме крови у поросят 1-й и 2-й групп к завершению лечения наблюдалось снижение содержания палочкоядерных нейтрофилов с $15,5 \pm 0,57\%$ до $7,5 \pm 0,20\%$ и с $13,6 \pm 0,61\%$ до $8,4 \pm 0,21\%$ соответственно, а также моноцитов у поросят 1-й группы в 4, а у животных 2-й группы в 2 раза. У всех подвергшихся лечению животных наблюдался умеренный лимфоцитоз, характерный для возраста поросят и технологии их выращивания. Более значительные изменения были выявлены при биохимическом исследовании крови (таблица 31).

Таблица 31 - Динамика некоторых биохимических показателей крови у поросят в течение эксперимента, (M \pm m, P)

Показатели	Группы поросят	До лечения	По окончании лечения
Общий белок, г/л	1-я группа	$79,1 \pm 1,01$	$56,7 \pm 0,25^*$
	2-я группа	$78,7 \pm 1,97$	$64,8 \pm 0,56$
	3-я группа	$56,7 \pm 1,42$	$55,3 \pm 3,56$
Альбумины, г/л	1-я группа	$16,6 \pm 0,49$	$24,9 \pm 0,32^*$
	2-я группа	$17,3 \pm 0,82$	$19,03 \pm 0,490$
	3-я группа	$25,3 \pm 0,14$	$26,1 \pm 1,64$
Холестерин, ммоль/л	1-я группа	$4,5 \pm 0,03$	$2,25 \pm 0,050^*$
	2-я группа	$4,6 \pm 0,04$	$3,3 \pm 0,50^{**}$
	3-я группа	$2,1 \pm 0,23$	$2,1 \pm 0,42$
Глюкоза, ммоль/л	1-я группа	$4,7 \pm 0,09$	$3,4 \pm 0,20^*$
	2-я группа	$4,6 \pm 0,15$	$3,8 \pm 0,03^*$
	3-я группа	$3,2 \pm 0,15$	$3,2 \pm 0,14$
Общий билирубин, мкмоль/л	1-я группа	$12,89 \pm 1,327$	$6,7 \pm 0,15^*$
	2-я группа	$12,15 \pm 0,907$	$9,3 \pm 0,23^{**}$
	3-я группа	$5,61 \pm 0,327$	$5,6 \pm 0,70$
АсАТ, мккатал/л	1-я группа	$1,57 \pm 0,065$	$0,82 \pm 0,032$
	2-я группа	$1,49 \pm 0,030$	$1,36 \pm 0,020$
	3-я группа	$0,65 \pm 0,030$	$0,63 \pm 0,040$
АлАТ, мккатал/л	1-я группа	$1,14 \pm 0,026$	$0,81 \pm 0,030$
	2-я группа	$1,10 \pm 0,027$	$1,11 \pm 0,032$
	3-я группа	$0,67 \pm 0,027$	$0,62 \pm 0,071$
ГГТФ, мккатал/л	1-я группа	$0,43 \pm 0,020$	$0,32 \pm 0,027$
	2-я группа	$0,44 \pm 0,040$	$0,42 \pm 0,032$
	3-я группа	$0,24 \pm 0,040$	$0,27 \pm 0,020$

Примечание: * - $P < 0,05$ в сравнении с животными до лечения;

** - $P < 0,01$ в сравнении с животными до лечения.

Из таблицы видно, что под воздействием лечения у животных 1-й и 2-й групп вышеперечисленные показатели имели достоверные различия. Так, у поросят 1-й группы на девятые сутки лечения концентрация альбуминов составила 42,8 %, у животных 2-й группы – 29,4 %. Также наблюдалось снижение концентрации холестерина у поросят 1-й группы с $4,5 \pm 0,03$ ммоль/л до $2,25 \pm 0,050$ ммоль/л. У поросят, которым для лечения использовали «Стимулонг», концентрация холестерина снижалась намного медленнее и к девятым суткам составила $3,3 \pm 0,50$ ммоль/л.

Также нужно отметить, что у всех животных в процессе лечения наблюдалась тенденция снижения глюкозы в сыворотке крови: у поросят, которым применяли препарат «Экофилтрум», с $4,7 \pm 0,09$ ммоль/л до $3,4 \pm 0,20$ ммоль/л, у животных, которым применяли «Стимулонг», соответственно с $4,6 \pm 0,15$ ммоль/л до

3,8±0,03 ммоль/л. Высокие гепатопротективные свойства препарата «Экофилтрум», а также значительные компенсаторные свойства паренхимы печени приводили к нормализации пигментного обмена в печени. В результате концентрация общего билирубина в этой группе снижалась соответственно с 12,89±1,327 мкмоль/л до 6,7±0,15 мкмоль/л. Что касается данного показателя животных 2-й группы, то он под воздействием лечения практически не изменился, что говорит о недостаточной терапевтической эффективности «Стимулонга» при данной патологии.

Также в процессе лечения было установлено снижение интенсивности цитолиза и ускорение репаративных процессов у поросят 1-й группы по сравнению с поросятами 2-й. Так, уровень АсАТ в 1-й группе снижался на 48 %, АлАТ – на 29 %, ГГТФ – на 25 %, что говорит об уменьшении интенсивности интоксикации и восстановлении всех функций печени. У животных 2-й группы данные показатели на протяжении лечения значительно не изменялись и не отличались от таковых до лечения.

Нужно отметить, что эффективность лечебных мероприятий при лечении больных токсической гепатодистрофией поросят с использованием препарата «Экофилтрум» составила 5,6 рубля на рубль затрат, что в 1,5 раза эффективнее, чем при использовании препарата «Стимулонг», экономическая эффективность применения которого, в свою очередь, составила 3,7 рубля.

Заключение. Таким образом, основываясь на результатах терапевтической и экономической эффективности, показателях общего клинического анализа крови, ряда биохимических тестов, можно прийти к заключению, что препарат «Экофилтрум» обладает высокими детоксикационными, гепатопротективными свойствами и является эффективным и экономически выгодным средством патогенетической терапии при лечении поросят, больных токсической гепатодистрофией.

Литература. 1. Абдулаев, Ш.М. Токсическая гепатодистрофия поросят / Ш.М. Абдулаев // Ветеринария. - 1985. - № 2. - С. 61-68. 2. Абдулаев, Ш.М. Этиология токсической гепатодистрофии поросят на промышленных комплексах / Ш.М. Абдулаев // Ветеринарные проблемы промышленного животноводства: тезисы докладов республиканской науч.-практической конференции. - Белая Церковь, 1985. - № 2. - С. 8-9. 3. Байматов, В.Н. Гепатозы продуктивных животных и их профилактика: Уч. пособие для слушателей ФПК, студентов вет. и зооинженерных факультетов / В.Н. Байматов. - Уфа, 1990. - 165 с. 4. Влизло, В.В. Дифференциальная диагностика болезней печени у телят / В.В. Влизло // Ветеринария. - 1984. - № 11. - С. 56-58. 5. Голбан, Д.М. Гастроэнтеропатии поросят: автореф. дис. док. вет. наук: 16.00.01 / Д.М. Голбан. - М.: 1985. - 28 с. 6. Голбан, Д.М. Причины заболевания поросят-сосунов гастроэнтеропатиями / Д.М. Голбан // Проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней животных в промышленных комплексах: тез. докл. Всес. конф. - Воронеж, 1986. - Ч. 1. - С. 43. 7. Жаров, А.В. Болезни органов пищеварения / А.В. Жаров // Патологоанатомическая диагностика болезней крупного рогатого скота. - М., 1987. - С. 331-359. Моск. гос. акад. прикл. биотехнологии. - М., 1995. - 18 с. 8. Скорина, И.А. Эффективность гемосорбции при болезнях телят / И.А. Скорина // Пути ликвидации инфек. и инваз. болезней с.х. животных. - Новосибирск, 1989. - С. 30-33. 9. Сметанникова, Т.Ю. Изучение гепатозащитного действия эколеса при экспериментальной токсической дистрофии печени у кроликов и поросят: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.01 / Т.Ю. Сметанникова.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.2.054.082.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАРКЕРА ПРОЛАКТИН (PRL-Rsal) В СЕЛЕКЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РУП «ВИТЕБСКОЕ ПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ»

Вишневец А.В., Бекиш Р.В., Смунова В.К., Юзефович Т.Г.

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

В статье приведены данные по использованию гена пролактин (PRL-Rsal) в маркерзависимой селекции, направленной на повышение молочной продуктивности крупного рогатого скота.

The article presents data use on the prolactin gene (PRL-Rsal) in marker-dependent selection aimed at increasing milk production in cattle.

Введение. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2011-2015 гг. предусматривает увеличение средней продуктивности дойного стада до 6300 кг молока на одну корову в год. Для повышения генетического потенциала молочной продуктивности дойного стада будет использоваться сперма только оцененных быков-производителей с продуктивностью матерей от 10000 кг молока и выше, содержанием жира 3,8 %, белка 3,2 % и с индексом племенной ценности не менее 100 единиц, что даст возможность повысить генетический потенциал молочной продуктивности коров на 2000-3000 кг за лактацию.

Оценка животных по количественным признакам является наиболее сложной, так как эти признаки обусловлены полигенным характером наследования, сложными расщеплениями и рекомбинацией генов.

ДНК-анализ лежит в основе такого направления, как маркерзависимая селекция (MAS - marker assistant selection), связанная с использованием генов (ДНК-маркеров), влияющих на определенные хозяйственно-полезные признаки. Маркерзависимая селекция - одна из современных селекционных технологий, сочетающая информацию о взаимосвязях генетического потенциала животных с его фенотипическим проявлением. Редкие полиморфные варианты генов, отвечающие за развитие количественных признаков, ассоциированные с повышенной продуктивностью животных,

рассматриваются в качестве генетических маркеров. MAS имеет ряд преимуществ перед традиционными методами селекции. Она не учитывает изменчивость признаков, обусловленную внешней средой. ДНК-тестирование позволяет определить генотип животного независимо от пола, возраста и физиологического состояния особи, что является важным фактором в селекционной работе. Селекция по генотипу, с одной стороны, делает возможным отбор на сохранение желательных аллелей в популяции, связанных с хозяйственно-полезными признаками животных, а с другой - обеспечивает выявление и выбраковку скрытых носителей того или иного полиморфного варианта гена, что позволяет избавиться от нежелательного аллеля в популяции за одно поколение [1, 7].

Совершенствование крупного рогатого скота молочного направления продуктивности предполагает наряду с традиционными селекционно-генетическими методами использование результатов молекулярно-генетических исследований, направленных на выявление ДНК-маркеров, обуславливающих повышение молочной продуктивности, установление частоты встречаемости желательного аллеля у различных особей с последующим обоснованием применения методики выявления маркеров при селекции крупного рогатого скота. Преимущество методов молекулярной генетики при изучении характера наследования качественных и количественных признаков обусловлено возможностью быстрой идентификации генотипа независимо от вида, породы, пола и возраста животного, что значительно ускоряет селекционный процесс [2, 3].

Определенный интерес для молочного скотоводства представляет ген пролактин (PRL-Rsal), основная функция которого у млекопитающих связана со стимуляцией развития молочных желез, а также образованием и секрецией молока.

Активное участие продуктов гена пролактина в формировании молочной продуктивности служит основанием для поиска ассоциаций полиморфных вариантов гена с показателями молочной продуктивности. Это позволит проводить селекцию непосредственно на уровне генотипа животных, поэтому тема научных исследований является актуальной.

Цель исследований – провести анализ молочной продуктивности матерей быков в зависимости от их линейной принадлежности, изучить полиморфизм гена пролактин у быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие» для повышения молочной продуктивности коров.

Материал и методы исследований. ДНК-типирование быков-производителей по гену пролактин (PRL-Rsal) проводили в ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси».

Объектом исследований служили образцы ДНК быков-производителей, полученных в РУП «Витебское племпредприятие» из 100 проб крови.

Использование аллельспецифической полимеразной цепной реакции (ARMS, Amplification Refractory Mutation System) для диагностики разных аллельных вариантов заключается в проведении независимых для каждого аллеля реакций с использованием специфического лишь для одного аллеля праймера в паре с общим праймером. Вывод о генотипе животного в случае двухаллельного признака делался на основании сравнения результатов двух реакций.

Ген пролактин (PRL-Rsal) стимулирует развитие молочной железы, а также синтез основных частей молока (лактозы, казеина, жирных и молочных кислот).

Для ДНК-диагностики гена PRL-Rsal (пролактина) амплификацию проводили с помощью двух синтезированных олигонуклеотидных праймеров следующего состава:

F 5'-CGAGTCCTTATGAGCTTGATTCTT-3'

R 5'-GCCTTCCAGAAGTCGTTTGTTC-3'

Режим амплификации: «горячий старт» - 5 мин при 94 °С; 30 циклов: денатурация – 30 секунд при 94 °С, отжиг - 1 мин при 55 °С, синтез – 1 мин при 72 °С; элонгация - 5 мин при 72 °С. Длина амплифицированного фрагмента - 272 п.н. [5].

Для проведения ПЦР требуется раствор: продукт PCR 15 мкл, буфер 2,5 мкл, Rsal 0x5, и вода 2 мкл. Результаты амплификации были разделены электрофорезом в 2 % агарозном геле.

Предпочтительные генотипы по гену пролактину PRL-Rsal, детерминирующему молочную продуктивность крупного рогатого скота:

- если в результате рестрикции образуется фрагмент 156 п.н., то он соответствует AA;

- в случае разрезания продукта амплификации рестриктазой на фрагменты 74, 82, 156 п.н., образец диагностируется как AB;

- если образуются фрагменты 82, 74 п.н., образец диагностируется как BB.

В ведущих генетических центрах мира проводятся исследования по идентификации и использованию данного гена в племенном молочном скотоводстве. Обязательной является запись результата ДНК-тестирования по данному гену в племенную карточку животного.

Материалом для исследований служили племенные карточки быков – производителей. Изучены следующие показатели: продуктивность женских предков по удою (кг), содержание жира, белка в молоке (%), количество молочного жира и белка в молоке (кг). Материал обрабатывался биометрически с использованием программы «БИОМ» на компьютере.

Результаты исследований. При оценке и отборе быков-производителей вначале обращают внимание на происхождение, в частности на показатели молочной продуктивности матерей оцениваемых быков. Данный анализ дает основание для предвидения будущих продуктивных и племенных качеств животных. Анализ показателей молочной продуктивности женских предков проведен по каждой в отдельности линии быков (таблица 32).

Таблица 32 - Продуктивность матерей быков по линиям

Линия	Ветвь	n	Продуктивность матери быка				
			Удой, кг	Содержание жира, %	Содержание белка, %	Количество молочного жира, кг	Количество молочного белка, кг
			$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$
Хильтьес Адема 37910	Адема 441	2	11779±260**	5,1±0,59***	3,32±0,03	601±72,5**	391±69,3
Вис Айдиала 933122	Тайди Бек Элевейшна	37	10832±158	4,05±0,05	3,28±0,03	438±7,7	355±6,5
Рефлекшн Соверинга 198998	Пони Фарм Арлинда Чифа	42	10612±286	4,17±0,08*	3,21±0,03	442±11,3	341±10,9
Монтвик Чифтейна 95679	Осборндэйл Иванхое	16	10997±267	4,16±0,12	3,21±0,03	457±14,9	353±13,7
Пабст Говернера 882933		3	12491±253**	3,84±0,05	3,26±0,05	479±4,8*	407±4,3*

Данные таблицы 32 свидетельствуют о том, что для матерей быков более высокие удои характерны в линиях Пабст Говернера 882933, Хильтьес Адема 37910 и Монтвик Чифтейна 95679. Их удой составляет 12491, 11779 и 10997 кг молока. Самый низкий удой имеют женские предки линии Рефлекшн Соверинга 198998 - 10612 кг молока, что на 1879 кг меньше, чем у животных линии Пабст Говернера 882933. Различия высокодостоверны ($P < 0,01$). Жирномолочность матерей быков колеблется в пределах 3,84-5,1 %. По содержанию жира матери быков линии Хильтьес Адема имеют очень высокодостоверное превосходство над женскими предками линии Пабст Говернера. Разница составила 1,26% ($P < 0,001$). По количеству молочного жира матери быков линии Хильтьес Адема имеют высокодостоверное превосходство над женскими предками линии Вис Айдиала 933122. Разница составила 163 кг ($P < 0,01$). Количество молочного белка больше у матерей быков линии Пабст Говернера. Разница по количеству молочного белка в сравнении с женскими предками линии Рефлекшн Соверинга 198998 составила 66 кг ($P < 0,1$).

Достижения современной молекулярной генетики позволяют определять гены, контролируемые хозяйственно-полезные признаки животных. Среди множества таких генов можно выделить группу генов, вносящих наибольший вклад в формирование и функционирование хозяйственно-полезных признаков. Выявление вариантов генов позволит дополнительно к традиционному отбору животных проводить селекцию непосредственно на уровне ДНК, находить корреляции между аллельными вариантами генов и хозяйственно-полезными признаками и целенаправленно вести селекцию на выявление и закрепление в популяции ценных аллелей [1,4].

Пролактин (Prl), один из гормонов передней доли гипофиза, повышает секрецию молока, стимулирует рост и развитие молочных желез, увеличение числа долек и протоков в них и может рассматриваться как потенциальный генетический маркер молочной продуктивности крупного рогатого скота. К настоящему времени исследован рестрикционный полиморфизм в экзоне III гена Prl или bPRL с использованием рестриктазы RsaI, обусловленный транзицией А-Г в кодоне для 103 аминокислоты.

Пролактин — это одноцепочечный полипептид, состоящий из 199 аминокислот. В одной молекуле пролактина есть три дисульфидных мостика. Известны различные изоформы циркулирующего в крови пролактина, происхождение которых может быть связано с самыми разными посттрансляционными модификациями полипептидной цепи. Ген пролактина состоит из четырёх интронов и пяти экзонов. Размеры гена составляют около 10000 пар нуклеотидов [6,8].

Пролактин секретируют лактотрофные клетки гипофиза, также в секреции пролактина участвуют другие ткани. Например, молочная железа, плацента, центральная нервная система и иммунная система (лейкоциты, в том числе лимфоциты). Секреция пролактина гипофизом находится под сильным регулирующим влиянием гипоталамуса. Регуляция секреции пролактина проходит по принципу угнетения пролактинингибирующим фактором, образующимся в гипоталамусе. Таким фактором служит биогенный аминдофамин. Отростки дофаминергических клеток, находящихся в гипоталамусе, оканчиваются на сосудах воротной системы. Таким образом, выделение пролактина гипофизом постоянно находится в состоянии угнетения. При прекращении выработки дофамина концентрация пролактина в крови возрастает.

Активное участие продуктов гена пролактина PRL в формировании молочной продуктивности служит основанием для поиска ассоциаций полиморфных вариантов гена с параметрами молочной продуктивности. Выявление предпочтительных, с точки зрения селекции, вариантов таких генов позволяет дополнительно к традиционному отбору животных, например, по содержанию жира в молоке, уровню удоя, проводить оценку особей по генотипу.

Доказано, что животные с гомозиготным генотипом bPRL^{AA}, имеют более высокий общий удой молока по сравнению с обладателями гетерозиготных генотипов bPRL^{AB}. Выявлена связь полиморфизма гена bPRL с удоём и содержанием жира в молоке. По этим показателям генотипы bPRL^{AB} превосходили генотипы bPRL^{AA} [8].

Установлено, что из 100 исследованных быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие» 89 % имели генотип bPRL^{AA} и 11% быков имели генотип bPRL^{AB}.

По гену пролактину bPRL-Rsal, ассоциированному с увеличением продуктивности по удою и жирномолочности выявлен предпочтительный аллель В у гетерозиготных особей: Тростника 200302, Тимьяна 200333, Тунца 200337, Арго 200367, Лайнера 200366 и Тира 200385 линии Вис Айдиала 933122, Мороза 200320, Багдата 200345, Берендея 200350, Ирана 20040 линии Рефлекшн Соверинга 198998 и Экрана 200341 линии Монтвик Чифтейна 95679. На показатели молочной продуктивности потомков будет влиять также и генотип матери. Поэтому необходимо учитывать подбор родительских пар.

Заключение. В результате проведенного исследования выявлено, что для матерей быков более высокие удои характерны в линиях Пабст Говернера 882933, Хильтьес Адема 37910 и Монтвик Чифтейна 95679. Их удои составляет 12491, 11779 и 10997 кг молока соответственно. Самый низкий удои имеют женские предки линии Рефлекшн Соверинга 198998 - 10612 кг молока, что на 1879 кг меньше, чем у животных линии Пабст Говернера 882933 ($P < 0,01$). Жирномолочность матерей быков колеблется в пределах 3,84-5,1 %. По содержанию жира матери быков линии Хильтьес Адема имеют очень высокодостоверное превосходство над женскими предками линии Пабст Говернера. Разница по содержанию жира составила 1,26% ($P < 0,001$).

Установлено, что среди исследованных быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие» преобладает генотип bPRL^{AA}, что свидетельствует о повышении удою у будущих потомков.

Установлено, что по гену Prl (bPRL-Rsal), ассоциированному с увеличением продуктивности по удою и жирномолочности, выявлен предпочтительный аллель В у 6 гетерозиготных особей линии Вис Айдиала 933122 (Тростника 200302, Тимьяна 200333, Тунца 200337, Арго 200367, Лайнера 200366 и Тира 200385), у 4 быков линии Рефлекшн Соверинга 198998 (Мороза 200320, Багдата 200345, Берендея 200350, Ирана 20040) и у быка Экрана 200341 линии Монтвик Чифтейна 95679. Эти быки-производители предпочтительны для использования в селекции на увеличение удою и содержания жира в молоке.

Таким образом, связь полиморфизма гена пролактин Prl (bPRL-Rsal) с хозяйственно-ценными признаками служит основанием для использования данного гена в маркерсопутствующей селекции, направленной на повышение молочной продуктивности крупного рогатого скота.

Литература. 1. ДНК-технологии и биоинформатика в решении проблем биотехнологий млекопитающих / В.И. Глазко [и др.]; Белоцерковский гос. аграрный ун-т; под общ. ред. В. И. Глазко. Белая Церковь, 2001. - 488 с. 2. Зиновьева, Н. А. Введение в молекулярную генную диагностику сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь, Л. К.Эрнст, Г. Брем // Дубровицы, ВИЖ, 2002. 112 с. 3. Калашникова, Л. А. Селекция XXI века: использование ДНК-технологий / Л. А. Калашникова, И. М. Дунин, В. И. Глазко; под ред. Калашниковой Л. А. [и др.] - Московская область: Лесные поляны, ВНИИплем. 2001. - 34 с. 4. Михайлова, М. Е. Использование ДНК-технологий для генетического маркирования хозяйственно-ценных признаков и идентификации скрытых носителей иммунодефицита крупного рогатого скота / М. Е. Михайлова, Е. В. Белая, С. Г. Голенченко, Н. М. Волчок, Н. А.Камыш // Современные методы генетики и селекции в животноводстве: материалы междунар. науч. конф., Санкт-Петербург, 26-28 июня 2007 г. / С-Пт. ВНИИГРЖ; редкол.: П. Н. Прохоренко [и др.]. - Санкт-Петербург, 2007. - С. 267-273. 5. Полиморфизм гена пролактина (микросателлиты, ПЦР-ПДРФ) у крупного рогатого скота / И. Г. Удина [и др.] // Генетика. 2001, №4 (37). - С. 511-516. 6. Сулимова, Г. Е. Мониторинг генетической структуры пород и популяций крупного рогатого скота России по локусам хозяйственно-полезных признаков / Г. Е. Сулимова, С. О. Туркова, С. Р. Хатами // Молекулярная генетика, геномика и биотехнология: материалы между-нар. науч.-практ.конф., Минск, 24-26 ноября 2004 г.: в 1 ч. / ИГЦ НАНБ; редкол.: Н. А. Картель [и др.]. - Минск, 2004. - С. 98-100. 7. Эрнст, Л. К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Эрнст Л. К., Зиновьева Н. А. - Москва: РАСХН, 2008. - 508 с. 8. Associations between prolactin gene polymorphism and milk production in montebeliard cows / Ghasemi N. [and others], Molecular Biology Vol. 1 (3). 8 June, 2009, pp 48-51

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 612.664.14:636.2.087.61

СЕРНОКИСЛОТНАЯ КАЗЕИНОВАЯ СЫВОРОТКА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОТКОРМЕ

Глинкова А.М., Кот А.Н.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Результаты исследований показали, что включение в рацион молодняка крупного рогатого скота на откорме сернокислотной казеиновой сыворотки способствовало снижению расхода кормов, оказало положительное влияние на интенсивность роста животных, обеспечив снижение себестоимости прироста и получение дополнительной прибыли.

The results showed that the inclusion in the diet of young cattle fattening sulfuric acid casein whey has reduced feed consumption had a positive impact on the growth rate of the animals, providing cost savings and gain more profit.

Введение. Интенсивное развитие отрасли скотоводства требует совершенствования технологии выращивания молодняка, в которой ключевую позицию занимают вопросы кормления. [1]. При традиционной животноводческой специализации сельского хозяйства повышение эффективности

кормопроизводства является актуальной задачей. Корма – главная составляющая интенсификации животноводства, роста продуктивности, увеличения производства продукции [2].

Мировой рост цен и спроса на цельное молоко и продукты его переработки предопределяет необходимость и для белорусских производителей использовать товарное молоко с максимальной выгодой для получения прибыли, путем увеличения использования вторичных сырьевых ресурсов. К ним относится, прежде всего, молочная сыворотка, проблема рационального использования которой пока не решена во всем мире [3].

Молочная сыворотка содержит в легкоусвояемой форме все питательные вещества, необходимые для роста молодого организма: белки, лактозу, минеральные вещества, а также гормоны, иммунные тела, фосфолипиды, стерины, ферменты, витамины, органические кислоты и небелковые азотсодержащие соединения. В связи с этим представляется целесообразным использовать молочную сыворотку как сырье с высокой биологической и кормовой ценностью, в качестве дополнительного кормового источника [4].

Современные технологии позволяют полностью перерабатывать подсырную сыворотку, но не решают вопроса по переработке творожной и особенно кислотной казеиновой сыворотки [5].

Главным условием эффективного ведения животноводства является высокая продуктивность животных при минимальных затратах корма на единицу продукции [6].

Таким образом, целью наших исследований явилось изучение влияния рационов с сернокислотной казеиновой сывороткой на эффективность использования питательных веществ молодняком крупного рогатого скота в период доращивания и откорма.

Материал и методы исследований. Исследования по изучению эффективности скормливания молодняку крупного рогатого скота на откорме сернокислотной казеиновой сыворотки проведены в филиале «Купава-Агро» Березинского района. Для научно-хозяйственных опытов было отобрано три группы животных, группы животных формировались по принципу пар-аналогов. Исследования проводились по схеме, приведенной в таблице 33.

Таблица 33 - Схема опыта

Группы	Возраст, мес.	Продолжительность, дней	Особенности кормления
I контрольная	10	90	Основной рацион (ОР)
II опытная	10		ОР + нераскисленная сернокислотная казеиновая сыворотка 10кг/гол./сут.
III опытная	10		ОР + раскисленная сернокислотная казеиновая сыворотка 10кг/гол./сут.

Условия содержания животных всех групп были одинаковыми. Животные контрольных групп получали основной рацион, принятый в хозяйстве (силос, комбикорм). Различия в кормлении заключались в том, что животные опытных групп дополнительно к основному рациону получали нераскисленную и раскисленную дефекатом сернокислотную казеиновую сыворотку в количествах, установленных в балансовых опытах.

В научно-хозяйственных опытах изучались следующие показатели:

- поедаемость кормов – по данным учета заданных кормов и их остатков при проведении контрольного кормления один раз в декаду, в два смежных дня;
- живая масса – индивидуальное взвешивание животных ежемесячно;
- гематологические показатели путем взятия крови в начале и в конце опыта из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления;
- экономическая эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота в период доращивания и откорма рассчитана на основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов и общих затрат на производство продукции.

Анализ образцов кормов и проб крови проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

Основные цифровые данные обработаны биометрическим методом [7].

Результаты исследований. В результате проведенных исследований при наблюдении за подопытными животными случаев заболевания не выявлено.

Для изучения влияния скормливания сернокислотной сыворотки на откормочный молодняк был организован научно-хозяйственный опыт на откормочных бычках в возрасте 10 месяцев. На протяжении всего научно-хозяйственного опыта животные контрольной и опытных групп получали силос и комбикорм, а в опытных группах дополнительно по 10 кг казеиновой нераскисленной (II) и раскисленной (III) дефекатом сыворотки. Потребление этих кормов бычками разных групп, как показал учет их поедаемости, находилось на одном уровне, хотя потребление силоса снизилось в опытных группах на 12,3 – 13,6 %. Состав рационов и их питательность по фактически съеденным кормам приведен в таблице 34.

Данные таблицы 34 свидетельствуют о том, что бычки всех групп потребляли по 6,4 – 6,5 кг сухого вещества, в 1 кг которого содержалось 9,5-10,5 мДж обменной энергии, 1,1 кормовых единиц и 280 г (28 %) сырой клетчатки. В расчете на 1 кормовую единицу во всех группах приходилось 120 – 132 г сырого протеина.

Таблица 34 - Среднесуточный рацион откормочных бычков (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группы животных		
	I	II	III
Силос кукурузный	15,4	13,5	13,3
Комбикорм	2,0	2,0	2,0
Сыворотка казеиновая сернокислотная		10,0	10,0
Корм. ед.	7,23	7,50	7,43
Обменная энергия, МДж	67,8	62,2	61,6
Сухое вещество, г.	6,4	6,5	6,4
Сырой протеин, г	957,0	903,8	896,9
Сырой жир, г	398	370	366
Сырая клетчатка, г	1963	1735	1711
Крахмал, г	675,1	646,8	643,8
Сахар, г	119,6	605,7	605,1
Кальций, г	47,95	53,89	53,40
Фосфор, г	32,59	38,47	38,24
Магний, г	20,13	19,54	19,35
Калий, г	91,16	100,51	99,50
Сера, г	15,45	15,11	14,97
Железо, мг	2147,15	1938,67	1916,19
Медь, мг	66,02	63,53	63,17
Цинк, мг	297	303	301
Марганец, мг	505	455	450
Кобальт, мг	3,72	3,76	3,75
Йод, мг	5,16	4,89	4,86

Для оценки степени влияния казеиновой сыворотки на обмен веществ подопытных животных были проведены гематологические исследования (таблица 35).

Таблица 35 - Морфобиохимический состав крови бычков

Показатели	Группы животных		
	I	II	III
Эритроциты, 10 ⁶ /мм ³	6,62±0,16	6,25±0,57	6,31±0,12
Гемоглобин, г/л	100±3,25	110±10,3	119±12,07
Общий белок, г/л	77,9±2,19	78,8±1,58	85,4±0,37
Глюкоза, ммоль/л	2,76±0,27	2,95±0,1	2,98±0,09
Мочевина, ммоль/л	4,62±0,29	4,43±0,05	4,37±0,22
Кислотная емкость, ммоль/л	513±17,64	493±17,64	500±11,55
Кальций, ммоль/л	2,78±0,04	2,87±0,07	2,84±0,09
Фосфор, ммоль/л	1,57±0,05	1,57±0,03	1,61±0,08

Скармливание в составе рациона казеиновой сыворотки несколько изменило показатели крови животных. Большое значение имеет показатель общего белка в сыворотке крови, который отражает обеспеченность организма питательными и пластическими веществами. В опытных группах уменьшилось содержание эритроцитов на 4,6 - 5,6 % и кислотной емкости на 2,5 – 3,9 % и увеличилось содержание сахара (на 6,9 – 8,0 %) и общего белка. Все биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормальном течении физиологических процессов, происходящих в организме животных.

Изучение показателей энергии роста живой массы имеет большое значение в определении эффективности использования казеиновой сыворотки. Анализ данных показывает, что введение в рацион сыворотки оказало положительное влияние на динамику роста животных. Наибольшая энергия роста за период опыта отмечалась в III группе, получавшей раскисленную казеиновую сыворотку. Среднесуточный прирост живой массы в этой группе находился на уровне 927 г, что на 6,4 % выше ($P \leq 0,05$), чем в контроле. Животные II группы, получавшие нераскисленную сыворотку, среднесуточный прирост был также выше, чем в контрольной, на 5,7 %.

Использование в рационе откормочных бычков сернокислотной сыворотки позволило получить 4,5 – 5 кг дополнительного прироста живой массы.

На основании фактической стоимости кормов и их потребления была рассчитана экономическая эффективность кормления откормочного молодняка крупного рогатого скота сернокислотной сывороткой.

Таблица 36 - Экономические показатели откорма с использованием сернокислотной казеиновой сыворотки

Показатели	Группы		
	I	II	III
Валовой прирост за опыт, кг	78,4	82,9	83,4
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	8,30	8,14	8,02
Стоимость суточного рациона, руб.	2936,2	2779,5	2760,9
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	5617,7	5029,3	4965,6
Реализационная стоимость прироста, руб.	6575	6575	6575
Прибыль, руб.	957,3	1545,7	1609,4
Дополнительная прибыль в расчете на 1 кг прироста, руб.		588,5	652,1
Дополнительная прибыль за опыт, тыс. руб.		48784,8	54383,6

В связи с тем, что стоимость сыворотки составляет незначительную долю в структуре стоимости рациона (<0,5 %), экономически оправданным оказалось применение ее в любом виде. Себестоимость прироста в опытных группах была ниже на 10,5 – 11,6 %. Однако наиболее выгодным оказалось использование раскисленной сыворотки. Введение в рацион нераскисленной сыворотки дало меньший экономический эффект - 48,8 тыс. рублей.

Таким образом, анализ результатов научно-хозяйственного опыта на откормочном молодняке показал, что использование казеиновой кислотной сыворотки в составе рационов не оказал отрицательного влияния на показатели питательности рационов и физиологическое состояние животных. В то же время скармливание казеиновой сыворотки молодняку крупного рогатого скота способствует повышению их продуктивности и обеспечивает получение дополнительной прибыли.

Заключение. Учет поедаемости кормов показал, что скармливание сернокислотной казеиновой сыворотки способствует снижению затрат объемистых кормов животными на откорме до 13,6% по отношению к контрольной группе.

Было установлено, что использование в рационах животных на откорме сернокислотной сыворотки в количестве 10 кг/гол./сутки не оказывает отрицательного влияния на их физиологическое состояние и положительно отразилось на показателях продуктивности.

Расчет экономических показателей эффективности выращивания показал наименьшую себестоимость прироста в группе с применением в рационах раскисленной сыворотки 4965,6 рублей, а размер полученной дополнительной прибыли составил 54,3 тыс. рублей соответственно.

Литература: 1. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков [и др.]. - Жодино, 2011. - 260 с.; 2. Экономика организаций и отраслей агропромышленного комплекса. Кн. 2 / под ред. В. Г. Гусакова [и др.]. - Мн. : Белорусская наука, 2007. - 900 с.; 3. Кравченко, Э. Ф. Экологические и экономические аспекты переработки молочной сыворотки / Э. Ф. Кравченко // Молочная промышленность. - 2006. - №6. - С. 18; 4. Храмов, А. Г. Феномен сыворотки / А. Г. Храмов. - СПб. : Профессия, 2011. - 804 с.; 5. Сенкевич, Т. Молочная сыворотка: переработка и использование в агропромышленном комплексе / Т. Сенкевич, К. Х. Ридель. - М. : Агропромиздат, 1989. - 270 с.; 6. Организационно-экономические основы развития и поддержки личных подсобных хозяйств граждан / под ред. В. В. Кулешова [и др.]. - Мн., 2007. - 910 с.; 7. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. - Мн. : Высшая школа, 1973. - 320 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:616-092-085

ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ПОЛИМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИИ

Горидовец Е.В.

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

При проведении исследований установлено, что использование витаминно-минеральных препаратов для лечения внутренней полиморбидной патологии у высокопродуктивных коров способствует нормализации их клинического статуса и обменных процессов.

During our researches it was established that use of vitamins and minerals preparations for treatment of polymorbid internal pathology at high-yielding cows promotes improvement of their clinical status and metabolic processes.

Введение. Метаболизм или обмен веществ и энергии – сложный химический процесс в организме с момента поступления питательных веществ в организм до выведения из него конечных продуктов обмена. Состояние метаболизма зависит от условий кормления и содержания животных, функции отдельных

органов и систем. Морфофункциональные изменения клеток органов сопровождаются нарушением обмена веществ на различных его этапах и стадиях, накоплением в организме промежуточных продуктов обмена. Каждое заболевание протекает с нарушением метаболизма в большей или меньшей степени [3].

Нарушение обмена веществ, которое может возникать вследствие необеспеченности или дисбаланса в рационах питательных и биологически активных веществами, несоблюдения режима кормления и структуры рациона с учетом физиологического состояния и периода лактации, скармливание некачественного силоса и сенажа, которые содержат избыток масляной, валериановой и капроновой кислот, часто приводят не только к снижению молочной продуктивности коров, но и определяют развитие болезней, вызванных нарушением обмена веществ (кетоз, остеодистрофия, А- и D-гиповитаминозы, послеродовая гипокальциемия и гипофосфатемия), патологии печени (гепатодистрофия, цирроз), сердца (миокардиодистрофия), системы пищеварения (дистония преджелудков, ацидоз рубца, смещение сычуга), то есть развитию полиморбидной (множественной) внутренней патологии (греч. *poly* – много, *morbus* – болезнь) [6; 8; 9; 12].

Таким образом, полиморбидная (множественная) патология – это несколько болезней, причины и патогенез которых имеют общие звенья, потому что поражение одного органа или нарушения метаболизма вызывают осложнение и распространение патологического процесса на другие органы и системы организма [4; 5; 7; 8].

Материал и методы исследований. Целью данной работы было изучение клинического и гематологического статуса, установление характера полиморбидной патологии у высокопродуктивных коров, а также изучение терапевтической эффективности витаминно-минерального комплекса и препарата «Кальцемаг» при совместном и раздельном применении и проведена оценка экономической эффективности ветеринарных мероприятий.

На молочно-товарном комплексе «Ольгово» СПК «Ольговское» Витебского района было проведено формирование групп высокопродуктивных коров, клиническое обследование животных и отбор проб крови до и после применения препаратов. Клинический статус животных оценивался с помощью общих методов (осмотр, пальпация, аускультация, перкуссия).

Высокопродуктивным коровам первой опытной группы для лечения полиморбидной патологии применялся витаминно-минеральный комплекс (в 1 см³ препарата содержится витамина А – 20000 МЕ, витамина Д₃ 13000 МЕ, витамина Е – 30 мг, селена – 0,3 мг) в дозе 5-10 см³ на животное через день 5 раз орально с кормом.

Животным второй опытной группы для лечения применялся витаминно-минеральный комплекс в дозе 5-10 см³ на животное через день 5 раз орально с кормом и препарат «Кальцемаг», который вводили внутривенно 1 раз в сутки в течение 2 дней в дозе 200 см³ на голову.

Животным третьей опытной группы для лечения применялся препарат «Кальцемаг», который вводили внутривенно 1 раз в сутки в течение двух дней в дозе 200 см³ на голову.

Животные четвертой группы служили контролем.

Взятие крови проводилось с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки. При этом в одной из пробирок кровь была стабилизирована гепарином (2-3 капли 1%-го раствора гепарина на каждые 15-20 мл крови), а кровь из другой пробирки использовали для получения сыворотки. Сыворотку крови получали следующим образом: в лаборатории кровь в пробирках обводили тонкой спицей из нержавеющей стали диаметром 1,0-1,5 мм, затем ставили пробирку в термостат при температуре +37...+38 °С для окончательного отделения сыворотки. Отделившуюся сыворотку вливали в центрифужные пробирки и центрифугировали 20-30 мин при 2000-3000 об/мин. [1].

Лабораторные исследования проб крови проводились в НИИПВМ и Б УО ВГАВМ (аттестат аккредитации № ВУ/122 02. 1.0.0870).

В крови исследовались следующие показатели: концентрация общего белка биуретовым методом, общего холестерина колориметрическим, энзиматическим методом с эстеразой и оксидазой холестерина (СНОД/РАР), мочевины фотометрическим ферментативным методом, креатинина модифицированным методом JAFFE без удаления белка, аминотрансфераз (АлАТ и АсАТ) кинетическими методами IFCC, кальция колориметрическим методом с о-крезолфталеином, неорганического фосфора колориметрическим методом с молибдат-ионами без депротеинизации, кальций-фосфорного отношения расчетным методом, активность щелочной фосфатазы кинетическим методом IFCC, магния колориметрическим методом с EDTA, витамина А и Е флюориметрическим методом [2; 11]. Биохимические исследования проводились с использованием автоматического биохимического анализатора EUROLISER (Австрия) с применением готовых наборов реагентов, производимых фирмой «Cormay» (Польша). Определение среднего количества эритроцитов, лейкоцитов, содержания гемоглобина, среднего содержания гемоглобина в эритроците проводили с помощью автоматического гематологического анализатора Medonic CA 620, в основе работы которого лежит кондуктометрический метод распознавания и подсчета форменных элементов крови и гемоглобинцианидный метод определения гемоглобина.

Результаты исследований. В ходе клинического обследования до начала применения ветеринарных препаратов у животных была установлена потеря блеска волосяного покрова, нарушение эластичности кожи, были обнаружены участки аллопеции, слизистые оболочки бледные. Также наблюдалась шаткость зубов, рассасывание и размягчение (остеомаляция) соответственно последних хвостовых и поперечных отростков поясничных позвонков, рассасывание последних пар ребер, искривление и неправильная постановка конечностей, а у отдельных животных отмечались явления лордоза. У всех животных отмечалась болевая реакция при перкуссии позвоночника и трубчатых костей. У большинства коров наблюдалось снижение аппетита, жвачка была вялая или отсутствовала, рубец умеренно наполнен, его содержимое тестоватой или упругой консистенции. Количество сокращений рубца 4-7 за 5 минут, они не ритмичные. При исследовании печени установлено, что у некоторых животных

задняя граница органа выходила за последнее ребро, при перкуссии области межреберий с правой стороны отмечалась болезненность, наблюдалась желтушность видимых слизистых оболочек и непигментированных участков кожи. При определении перкуссией верхней и задней границ сердца было установлено, что они не увеличены, при аускультации сердца отмечалась глухость сердечных тонов, у некоторых животных – раздвоение первого тона, тахикардия (79-110 сокращений за 1 мин), ослабление сердечного толчка. Таким образом, в результате клинического обследования можно сделать вывод, что у животных наблюдались клинические признаки остеодистрофии, сопровождающиеся гипотонией рубца, дистрофией печени и миокарда.

После применения витаминно-минеральных препаратов при клиническом исследовании коров опытных групп установлено, что у животных волосяной покров блестящий, плотно прилегает к коже, эластичность кожи не нарушена, участки аллопечей отсутствуют, слизистые оболочки бледно-розового цвета. Размягчения последних хвостовых и попережных отростков поясничных позвонков не наблюдалось. При перкуссии позвоночника и трубчатых костей болевая реакция отсутствовала. Печень при пальпации безболезненна, не увеличена в объеме. При определении перкуссией верхней и задней границ сердца установлено, что они не увеличены, при аускультации сердца отмечалась глухость сердечных тонов, у некоторых животных – раздвоение первого тона, тахикардия, ослабление сердечного толчка.

При сравнении гематологических показателей у животных первой опытной группы до и после лечения установлено, что после лечения количество фосфора стало достоверно выше и составило $2,30 \pm 0,097$ ммоль/л; количество ЩФ достоверно уменьшилось с $47,7 \pm 2,79$ до $30,3 \pm 2,32$ ед/л; количество витамина Е достоверно увеличилось с $1,62 \pm 0,046$ до $2,55 \pm 0,408$ мкг/мл; количество общего холестерина достоверно уменьшилось на 23,7%, и составило $3,89 \pm 0,19$ ммоль/л; количество магния и витамина А увеличилось на 2,3% и 1% соответственно, количество АлАТ уменьшилось на 11,9%, однако достоверных различий установлено не было; количество гемоглобина достоверно увеличилось на 12,7% и составило 116,4 г/л. После лечения в первой опытной группе по сравнению с четвертой контрольной количество мочевины было достоверно ниже, чем в контрольной группе и составляло $3,45 \pm 0,264$ ммоль/л; количество кальция было достоверно выше, чем в контрольной группе на 12,3%; количество витамина Е было достоверно выше, чем в контрольной группе, и составляло $2,55 \pm 0,408$ мкг/мл; количество ЩФ достоверно уменьшилось по сравнению с контролем и составило $30,3 \pm 2,32$ ед/л.

При сравнении гематологических показателей у коров второй опытной группы до и после лечения установлено, что после лечения количество кальция достоверно увеличилось на 21,7% и составило $2,6 \pm 0,143$ ммоль/л; количество фосфора достоверно увеличилось с $1,43 \pm 0,075$ ммоль/л до $2,53 \pm 0,204$ ммоль/л; количество магния достоверно увеличилось на 25% и составило $1,20 \pm 0,040$ ммоль/л; количество общего холестерина достоверно уменьшилось на 23,7% и составило $3,89 \pm 0,19$ ммоль/л; количество ЩФ достоверно уменьшилось с $56,5 \pm 2,03$ до $37,8 \pm 2,06$ ед/л; количество витамина А достоверно увеличилось с $0,209 \pm 0,0269$ до $0,282 \pm 0,0184$ мкг/мл; количество витамина Е достоверно увеличилось с $1,59 \pm 0,042$ до $2,62 \pm 0,490$ мкг/мл; количество АлАТ уменьшилось на 11,6%, а количество гемоглобина увеличилось на 7,9%, однако достоверных различий установлено не было. Во второй опытной группе по сравнению с четвертой контрольной количество фосфора было достоверно выше и составило $2,53 \pm 0,204$ ммоль/л; количество витамина А достоверно увеличилось на 28,7% и составляло $0,282 \pm 0,0184$ мкг/мл; количество витамина Е было достоверно больше, чем в контрольной группе, и составляло $2,62 \pm 0,490$ мкг/мл.

При сравнении гематологических показателей у животных третьей опытной группы до и после лечения установлено, что после лечения количество кальция достоверно увеличилось на 36,1% и составило $2,94 \pm 0,372$ ммоль/л; количество фосфора достоверно увеличилось с $1,39 \pm 0,24$ ммоль/л до $2,68 \pm 0,26$ ммоль/л; количество магния достоверно увеличилось на 17,3% и составило $1,15 \pm 0,05$ ммоль/л; количество общего холестерина достоверно уменьшилось с $5,13 \pm 0,263$ до $3,44 \pm 0,195$ ммоль/л; количество АлАТ уменьшилось на 18,5%, а количество гемоглобина увеличилось на 8%, однако достоверных различий установлено не было. В третьей опытной группе по сравнению с четвертой контрольной количество фосфора было достоверно выше и составило $2,68 \pm 0,26$ ммоль/л.

Заключение. Таким образом, в результате изучения клинического статуса животных можно сделать вывод, что в данном случае полиморбидная патология включает в себя остеодистрофию, которая сопровождается гипотонией рубца, дистрофией печени и миокарда.

При изучении терапевтической и экономической эффективности витаминно-минеральных препаратов можно сделать вывод, что их применение нормализует обменные процессы в организме животных и является экономически оправданным (экономическая эффективность ветеринарных мероприятий составляет в первой опытной группе 2,38; во второй 1,15 и в третьей 1,34 рубля в расчете на 1 рубль затрат соответственно). Наиболее эффективным является сочетанное применение витаминно-минерального комплекса и препарата «Кальцемаг», так как в этом случае при сравнении с другими группами нормализуется наибольшее количество гематологических показателей.

Литература. 1. Внутренние незаразные болезни животных. Практикум: учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений / И.М. Карпуть [и др.]; под ред. профессоров И.М. Карпуть, А.П. Курдеко, С.С. Абрамова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 464 с. 2. Дубина, И.Н. Методические указания по биохимическому исследованию крови животных с использованием диагностических наборов / И.Н. Дубина, А.П. Курдеко, И.В. Фомченко, И.И. Смильгин. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – 60 с. 3. Кондрахин, И.П. Метаболические диагностические маркеры при внутренних болезнях животных / И.П. Кондрахин // Науковий вісник ветеринарної медицини: 36. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 5 (78). – С. 14-19. 4. Кондрахин, И.П. Полиморбидность внутренне й патологии / И.П. Кондрахин // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. - Вип. 5, ч. 1. – Біла Церква, 1998. – С. 79-83. 5. Левченко, В.І. Поліморбідність патології у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. - Вип. 3. - Ч. 1. – Біла Церква, 1997. – С. 89-92. 6. Левченко, В.І. Етіологія, патогенез та діагностика внутрішніх хвороб високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Вісник аграрної науки. – 2001. - №10. – С. 28-32. 7. Левченко, В.І. Множинна внутрішня

патологія у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Здоров'я тварин і ліки. – 2007. – №2 (63). – С. 14-16. 8. Левченко, В.І. Поширення, етіологія, особливості перебігу та діагностики множинної внутрішньої патології у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк, О.В. Чуб // Науковий вісник ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 5 (78). – С. 97-102. 9. Левченко, В.І. Профілактика внутрішніх хвороб у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Аграрні вісті. - 2003. - №3. – С. 17-18. 10. Севрюк, И.З. Основы статистического анализа в ветеринарной медицине: учебно-методическое пособие для аспирантов и соискателей биологических специальностей сельскохозяйственных вузов / И.З. Севрюк, Н.С. Мотузко, М.Н. Борисевич. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 90 с. 11. Холод, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии/ В. М. Холод, Г. В. Ермолаев. - Минск: Ураджай, 1988. - 168 с. 12. Polimorбилität der Inneren Pathologie bei den Hochleistungstieren / V. Levchenko [et al] // Symposium Österreich – Ukraine / Landwirtschaft. – Wien, 1998. – S. 18.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.476.082.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОВ-МАРКЕРОВ В СЕЛЕКЦИИ ХРЯКОВ БЕЛОРУССКОГО ЗАВОДСКОГО ТИПА ПОРОДЫ ЙОРКШИР

Гридюшко Е.С.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Применение ДНК-тестирования по генам: RYR 1 – маркера чувствительности животных к стрессам, ESR – маркера плодовитости, IGF-2 – маркера мясной продуктивности позволило целенаправленно совершенствовать продуктивные качества животных белорусского заводского типа породы йоркшир, прогнозировать их откормочную и мясную продуктивность в раннем возрасте, планировать направление их дальнейшего использования в системе скрещивания и гибридизации.

Use of DNA-testing on genes RYR1 – marker of animals sensitivity to stress, ESR – marker of fertility, IGF-2 – marker of meat performance allowed to perfect the performance traits of animals of Belarusian plant type of Yorkshire breed, forecast their fattening and meat performance at early age and schedule the direction of their future use in the hybridization system.

Введение. В настоящее время в свиноводстве широко используются новые разработки, основанные на применении методов молекулярной генной диагностики животных. Проведение ДНК-диагностики признаков продуктивности (плодовитости, скорости роста, мясной и др.) непосредственно на уровне генотипа означает, что селекционная оценка может применяться в раннем возрасте, без учета изменчивости хозяйственно-полезных признаков, обусловленных внешней средой, что дает преимущество перед классическими методами селекции [2, 8, 9].

Традиционные методы селекции сельскохозяйственных животных, в том числе свиней, основываются на оценке, отборе, подборе и особенностях корреляционной взаимосвязи и наследуемости отдельных признаков продуктивности. они, как правило, длительные, трудоемкие и затратные, что замедляет процесс селекции и снижает ее эффективность. Совершенно очевидно, что в дополнение к традиционным классическим методам селекции необходимы исследования, направленные на дальнейшую интенсификацию селекционного процесса, сокращение сроков создания новых высокопродуктивных селекционных стад, за счет использования методов маркерзависимой селекции (ДНК-маркеры). В настоящее время выявлен целый ряд генов-кандидатов и определены их полиморфные варианты, которые могут оказывать прямое или косвенное влияние на развитие признаков продуктивности свиней.

В качестве генетических маркеров признаков продуктивности свиней наиболее перспективными для использования в практической селекции являются: по адаптационным качествам – ген рианодинового рецептора (RYR1); по воспроизводительным качествам – ген эстрогенового рецептора (ESR); по откормочным и мясным качествам – ген инсулиноподобного фактора роста 2 (IGF-2).

Селекционные программы стран ЕС включают обязательный контроль племенных свиней на наличие аллеля гена чувствительности к стрессу RYR1ⁿ (особенно материнских пород), на основании которого разрабатываются рекомендации по его рациональному использованию в племенном и товарном свиноводстве. Зарубежными учеными установлено, что чувствительность к злокачественной гипертермии у свиней вызывается точковой мутацией Ц→Т в позиции +1843 гена рианодинового рецептора RYR1, приводящей к аминокислотной замене Arg→Cys в позиции 615. Открытие данной мутации позволило разработать молекулярно-генетический тест, позволяющий четко идентифицировать генотипы свиней (NN – стрессоустойчивые носители, Nn – стрессоустойчивые скрытые носители, nn – стрессочувствительные носители) [3].

Одним из генов, влияющих на репродуктивные признаки, наиболее часто используемых в селекционной практике, является ген эстрогенового рецептора (ESR). Ген, кодирующий эстрогеновый рецептор, расположен на коротком плече (p) субметацентрической хромосомы 1, в субъединицах 4-5 второго сегмента. Полиморфизм данного гена ESR обусловлен наличием двух аллелей – А и В, причем предпочтительным с точки зрения селекции является генотип ВВ. По данным исследований установлено, что многоплодие свиноматок генотипа ВВ увеличивается на 1,1-1,3 поросенка по сравнению с генотипом АА [1, 5].

В качестве маркера откормочных и мясных качеств рассматривали ген инсулиноподобного фактора роста 2 (IGF-2). Ранее установлено, что мутация в гене IGF-2 (q→Q) существенно влияет на скорость роста и отложение жира у свиней. Следует учитывать, что данный ген характеризуется патернальным действием на продуктивность. Это означает, что у потомства проявляется действие только того аллеля, который был получен от отца, что существенно облегчает проведение селекции по данному гену, так как для достижения положительного эффекта у потомства достаточно проведения тестирования и отбора только хряков [4]. Полиморфизм гена IGF-2 обусловлен наличием двух аллелей – Q и q. Свиньи, несущие в своем генотипе желательный генотип QQ гена IGF-2, отличаются повышенными среднесуточными приростами живой массы, высоким содержанием постного мяса в туше и низкой толщиной шпика [11, 12].

Использование ДНК-тестирования по генам RYR 1 – маркера чувствительности животных к стрессам, ESR – маркера плодовитости, IGF-2 – маркера мясной продуктивности в последующем позволит ускорить целенаправленную селекционно-племенную работу с хряками-производителями линий в белорусском заводском типе породы йоркшир.

Целью наших исследований явилось изучение влияния полиморфизма генов-маркеров RYR 1, ESR, IGF-2 у хряков белорусского заводского типа породы йоркшир на их продуктивные качества.

Материал и методы. Генетическое тестирование хряков белорусского заводского типа породы йоркшир проведено в КСУП СГЦ «Заднепровский» Витебской области по генам RYR 1, ESR, IGF-2. В молекулярно-генетических исследованиях участвовали ремонтные хрячки (n=12), основные хряки (n=21) и хряки-продолжатели линий (n=5) заводского типа породы йоркшир различных линий. У исследуемых животных были взяты биопробы ткани уха.

Анализ ДНК по генам RYR 1, ESR проводили в лаборатории генетики сельскохозяйственных животных РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Для изучения полиморфизма генов RYR 1, ESR была выделена ДНК перхлоратным методом [6]. Генотипирование свиней проводили методом ПЦР-ПДРФ, при этом использовали олигонуклеотидные праймеры следующих последовательностей:

RYR 1: 5'-GTGCTGGATGTCCTGTGTTCCCT-3',
 RYR 2: 5'-CTGGTGACATAGTTGATGAGGTTTG-3',
 ESR 3: 5'-CCTGTTTTTACAGTGACTTTTACAGAG-3',
 ESR 4: 5'-CACTTCGAGGGTCAGTCCAATTAG-3'

ПЦР проводилась согласно Т.Н. Short et al. [10] с некоторыми изменениями температурных и временных профилей реакции: концентрация, нативность, подвижность ДНК, концентрация и специфичность амплифицированных фрагментов генов, а также результаты расщепления продуктов ПЦР рестриктазами Hinf1 (ген RYR1), PvuII (ген ESR) оценивались электрофоретическим методом в агарозном геле, окрашенном бромистым этидием, с помощью трансиллюминатора в УФ-свете с длиной волны 260 нм с использованием компьютерной видеосистемы и программы «VITran».

IGF-2 – ген инсулиноподобного фактора роста 2 определяли в лаборатории молекулярно-генетической экспертизы Центра биотехнологии и молекулярной диагностики ГНУ ВНИИЖ РФ по стандартным методикам. Оценку генетического потенциала откормочной и мясной продуктивности проводили по ДНК-маркерам IGF-2 (полиморфизм Q→q в позиции 3072).

С целью изучения возможности использования генов RYR 1, ESR, IGF-2 в маркерной селекции проведен анализ показателей собственной продуктивности ремонтных хрячков, воспроизводительных качеств хряков, откормочных и мясных качеств молодняка белорусского заводского типа породы йоркшир.

Ремонтных хрячков оценивали по собственной продуктивности согласно ОСТ 102-86 «Свиньи. Метод оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности» с использованием прибора Piglog - 105. При этом учитывали возраст достижения живой массы 100 кг (дней), среднесуточный прирост (г), длину туловища (см), толщину шпика (мм).

Воспроизводительные качества хряков оценивали по оплодотворяющей способности (%), по продуктивности маток (многоплодие (гол.), масса одного поросенка при отъеме (кг)). При оценке учитывали все фактические случки, периоды супоросности и продуктивность маток по всем опоросам (с учетом аварийных). При изучении откормочных и мясных качеств учитывали следующие показатели: возраст достижения живой массы 100 кг (дней), среднесуточный прирост (г), расход корма на 1 кг прироста (к. ед.). Контрольный убой молодняка проводили по достижении живой массы 100 кг. После охлаждения в холодильной камере определяли: длину туши (см), толщину шпика над 6-7 грудными позвонками (мм), массу задней трети полутуши (кг), площадь мышечного глазка (см²).

Условия кормления и содержания свиней соответствовали технологическим нормам, принятым на свиноводческих предприятиях. Кормление животных осуществлялось полнорационными комбикормами СК.

Биометрическая обработка материалов исследований проводилась методами вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому [7] на персональном компьютере с использованием пакета программы «Microsoft Excel».

Результаты исследований. Исследованиями установлено, что все протестированные ремонтные хрячки и основные хряки белорусского заводского типа породы йоркшир несут в своем геноме стрессустойчивый генотип Ryr^{NN}. Это означает, что исследованные животные генетически устойчивы к стрессу и их можно использовать без ограничения в системе скрещивания и гибридизации.

В результате проведенного ДНК-тестирования хряков-производителей белорусского заводского типа по гену ESR установлено, что популяция на 47,6% состояла из животных генотипа ESR^{AA}, 52,4% – ESR^{AB}. Фактические частоты встречаемости аллелей ESR^A и ESR^B находились на уровне 0,762 и 0,238 соответственно.

При изучении влияния гена ESR на оплодотворяющую способность хряков на линейном уровне существенных различий не выявлено (таблица 37). Хряки-производители линии Командора 277 генотипа ESR^{AB} имели высокий процент эффективных случек (95,7%). У хряков-производителей линии Краб 14588

(№ 12533) генотипа ESR^{AB} отмечено минимальное количество плодотворных случек – 75%. Среди хряков с гомозиготным генотипом ESR^{AA} лучшей оплодотворяющей способностью (96,3%) характеризовались животные линии Кактус 1525.

Таблица 37 - Эффективность использования хряков белорусского заводского типа породы йоркшир различных линий по гену ESR

Наименование линии	Генотип хряка	Количество хряков	Процент эффективных случек		
			количество слученных и оплодотворенных маток	количество опоросившихся маток и супоросных	процент эффективных случек
Кадет 22158	ESR ^{AA}	3	543	503	92,6
	ESR ^{AB}	2	234	213	91,0
Кактус 1525	ESR ^{AA}	2	137	132	96,3
Ковбой 13126	ESR ^{AA}	3	546	495	90,6
	ESR ^{AB}	1	292	243	83,2
Командор 277	ESR ^{AB}	4	800	766	95,7
Краб 14588	ESR ^{AA}	2	314	289	92,0
	ESR ^{AB}	1	24	18	75
Кречет 222	ESR ^{AB}	3	349	324	92,8
В среднем по популяции	ESR ^{AA}	10	1540	1419	92,1
	ESR ^{AB}	11	1699	1564	92

Известно, что плодовитость наследуется со стороны матери, однако несомненный практический интерес представляет изучение влияния полиморфизма гена ESR на продуктивность по отцовской линии. Отмечалось увеличение многоплодия при осеменении маток спермой хряков-производителей линий Кадет 22158 генотипа ESR^{AB}, Кречет 222 генотипа ESR^{AB} по сравнению с матками, осемененными спермой хряков генотипа ESR^{AA} на 0,4 гол. или 3,8% ($P \leq 0,05$) (таблица 38). От хряков линии Ковбой 13126 генотипа ESR^{AB} получено 0,8 поросенка или на 7,9% ($P \leq 0,001$) меньше, чем от генотипа ESR^{AA}. По массе одного поросенка в 35 дней отличались хряки линий Кадет 22158, Кактус 1525 генотипа ESR^{AA}.

Таблица 38 - Многоплодие свиноматок, осемененных спермой хряков-производителей белорусского заводского типа породы йоркшир различных генотипов по гену ESR

Наименование линии	Генотип хряка	Количество маток	Многоплодие, голов	Масса одного поросенка в 35 дней, кг
			M±m	M±m
Кадет 22158	ESR ^{AA}	388	10,3±0,19	10,7±0,11
	ESR ^{AB}	137	10,5±0,18	10,0±0,18
Кактус 1525	ESR ^{AA}	49	10,5±0,07	10,8±0,19
Ковбой 13126	ESR ^{AA}	367	9,8±0,12	10,0±0,20
	ESR ^{AB}	192	9,3±0,22	10,4±0,28
Командор 277	ESR ^{AB}	576	9,9±0,16	10,5±0,22
Краб 14588	ESR ^{AA}	211	10,1±0,11	9,7±0,26
	ESR ^{AB}	8	10,3±0,10	10,6±0,25
Кречет 222	ESR ^{AB}	211	10,5±0,15	10,6±0,19
В среднем по популяции	ESR ^{AA}	1015	10,1±0,08	10,2±0,10
	ESR ^{AB}	1124	10,0±0,10	10,4±0,12

Примечание. Достоверность разницы дана относительно генотипа AA * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$

Проведена оценка генетического потенциала ремонтных хрячков по собственной продуктивности с использованием ультразвукового прибора Piglog-105 и хряков-производителей линий в белорусском заводском типе породы йоркшир по откормочным и мясным качествам их потомства по гену IGF-2.

При изучении генетической структуры у ремонтных хрячков белорусского заводского типа породы йоркшир были установлены фактические частоты встречаемости аллелей IGF-2^Q и IGF-2^q, которые находились на уровне 0,916 и 0,084 соответственно. Популяция на 83,3% состояла из животных генотипа IGF-2^{QQ}, 16,7% – IGF-2^{Qq}.

Анализ показателей собственной продуктивности (таблица 39) показал, что ремонтные хрячки с генотипом IGF-2^{QQ} превосходили своих сверстников с генотипом IGF-2^{Qq} по среднесуточному приросту на 17 г или 2,3%, толщине шпика – на 1,3 мм или 13%, однако различия не достоверны, так как выборка животных небольшая.

Таблица 39 - Оценка ремонтных хрячков белорусского заводского типа породы йоркшир по собственной продуктивности по гену IGF-2

Наименование линии	Генотип хряка	Количество хрячков	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост от рождения до достижения 100 кг, г	Длина туловища, см	Толщина шпика, мм
			M±m	M±m	M±m	M±m
Кадет 22158	QQ	4	130±3,4	768±19	118±1,11	8,0±0,58
Кактус 1525	Qq	2	139,5±4,5	711±23	121±1,00	10±2,0
Ковбой 13126	QQ	1	139	712	119	9
Командор 277	QQ	1	142	697	119	10
Краб 14588	QQ	2	136,5±1,5	734±10	120,5±1,50	10±0,0
Кречет 222	QQ	2	136,5±0,5	729±5	120±1,0	8,5±1,50
В среднем	QQ	10	135,8±2,0	734±11	119,2±0,51	8,7±0,38
	Qq	2	139,5±4,5	717±23	121±1,00	10±2,00

Проведена оценка и отбор хрячков-продолжателей линий в белорусском заводском типе породы йоркшир по гену IGF-2. Результаты оценки откормочных и мясных качеств хрячков-продолжателей линий в белорусском заводском типе породы йоркшир по гену IGF-2 представлены в таблицах 40, 41. Установлено, что продолжатели линий Кадет 22158 - № 14107, Кречет 222 - № 14777, Ковбой 13126 - № 14683 с гомозиготным генотипом QQ превосходили своих сверстников с гетерозиготным генотипом Qq по возрасту достижения живой массы 100 кг на 3,4-5,2 дня, или на 2,2-3,4 % ($P \leq 0,001$), и уступали им по среднесуточному приросту на 41-59 г или на 4,8-6,9 % ($P \leq 0,05$), по затратам корма на 1 кг прироста – на 0,12-0,14 к.ед. или на 3,8-4,5% ($P \leq 0,05$).

Таблица 40 - Оценка откормочных качеств хрячков-производителей линий в белорусском заводском типе породы йоркшир по гену IGF-2

Линия и инд. № Хряка-производителя	Генотип хряка	Количество потомков	Возраст достижения 100 кг, дней,	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.
Кадет 22158 - № 14107	QQ	12	148±0,23***	811±12	3,23±0,01
Кактус 1525 - № 16081	Qq	12	152±0,86	852±15	3,11±0,03
Командор 277 - № 14301	QQ	12	150,5±0,96	856±22	3,25±0,05
Кречет 222 - № 14777	QQ	12	148,6±0,44*	793±10	3,25±0,05
Ковбой 13126 - № 14683	QQ	15	146,8±0,56	864±9	3,16±0,03
В среднем	QQ	51	148,4±0,35*	832±7,8	3,22±0,02
	Qq	12	152±0,86	852±15	3,11±0,03

Примечание. Достоверность разницы дана относительно генотипа Qq * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$

При оценке мясных качеств продолжателей линий установлено, что потомки линий Ковбой 13126 - № 14683 и Командор 277 - № 14301 генотипа IGF-2^{Qq} превосходили по толщине шпика на 1,1-1,9 см или 6,3-10,9% ($P \leq 0,05$); массе задней трети полутуши – на 0,2-0,4 кг или 1,8-3,6% ($P \leq 0,01$), площади «мышечного глазка» – на 3,22-3,92 см² или 7,7-9,3% животных генотипа IGF-2^{Qq}.

Таблица 41 - Оценка мясных качеств продолжателей новых линий селекционных стад в белорусском заводском типе породы йоркшир по гену IGF-2

Линия и инд. № хряка-продолжателя	Генотип хряка	Количество потомков	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Масса задней трети полутуши, кг	Площадь «мышечного глазка», см ²
			M±m	M±m	M±m	M±m
Кадет 22158 - № 14107	QQ	12	98,9±0,15	17,6±0,30	11,1±0,03	45,28±0,65***
Кактус 1525 - № 16081	Qq	12	98,8±0,32	17,4±0,39	11,1±0,04	41,78±0,48
Командор 277 - № 14301	QQ	15	98,2±0,19	15,5±0,48*	11,3±0,05	45,0±1,75
Кречет 222 - № 14777	QQ	12	98,5±0,12	17,7±0,53	11,3±0,09	42,5±1,35
Ковбой 13126 - № 14683	QQ	12	99,2±0,28	16,3±0,31	11,5±0,10**	45,7±1,29
В среднем	QQ	51	98,7±0,11	16,7±0,26	11,3±0,04	44,64±0,69
	Qq	12	98,8±0,32	17,4±0,39	11,1±0,04	41,78±0,48

Примечание. Достоверность разницы дана относительно генотипа Qq * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$

Закключение. 1. Проведенными исследованиями установлено, что все протестированные ремонтные

хрячки и основные хряки белорусского заводского типа породы йоркшир имеют стрессустойчивый генотип Ryr1^{NN}.

2. Установлено, что у хряков белорусского заводского типа породы йоркшир частоты встречаемости аллелей ESR^A и ESR^B находились на уровне 0,762 и 0,238. Хряки-производители линии Командора 277 генотипа ESR^{AB} имели высокий процент эффективных случек (95,7%). Среди хряков с гомозиготным генотипом ESR^{AA} лучшей оплодотворяющей способностью (96,3%) характеризовались животные линии Кактус 1525.

При изучении влияния полиморфизма гена ESR на продуктивность по отцовской линии отмечено увеличение многоплодия у маток осемененных спермой хряков-производителей линий Кадет 22158 генотипа ESR^{AB}, Кречет 222 генотипа ESR^{AB} по сравнению с матками, осемененными спермой хряков генотипа ESR^{AA}, на 0,4 гол. или 3,8% (P≤0,05).

3. При изучении генетической структуры у ремонтных хрячков белорусского заводского типа породы йоркшир частоты встречаемости аллелей IGF-2^Q и IGF-2^q составили 0,916 и 0,084. Анализ показателей собственной продуктивности показал, что ремонтные хрячки с генотипом IGF-2^{Qq} превосходили своих сверстников с генотипом IGF-2^{Qq} по среднесуточному приросту на 17 г или 2,3%, толщине шпика – на 1,3 мм или 13%, однако различия не достоверны.

4. По результатам оценки откормочных качеств хряков-продолжателей линий в белорусском заводском типе породы йоркшир по гену IGF-2 установлено, что продолжатели линий Кадет 22158 - № 14107, Кречет 222 - № 14777, Ковбой 13126 - № 14683 с генотипом QQ превосходили своих сверстников с генотипом Qq по возрасту достижения живой массы 100 кг на 3,4-5,2 дня, или на 2,2-3,4 % (P≤0,001) и уступали им по среднесуточному приросту – на 41-59 г или на 4,8-6,9 % (P≤0,05) и по затратам корма на 1 кг прироста – на 0,12-0,14 к.ед. или на 3,8-4,5% (P≤0,05). Потомки линий Ковбой 13126 - № 14683 и Командор 277 - № 14301 с генотипом QQ превосходили по толщине шпика на 1,1-1,9 см или 6,3-10,9% (P≤0,05), массе задней трети полутуши – на 0,2-0,4 кг или 1,8-3,6% (P≤0,01), площади «мышечного глазка» – на 3,22-3,92 см² или 7,7-9,3% животных с генотипом Qq.

Литература. 1. Балацкий, В.Н. Полиморфизм локуса рецептора эстрогена в популяциях свиней разных генотипов и его ассоциация с репродуктивными признаками свиноматок / В.Н. Балацкий, А.М. Саенко, М.Л. Гришина, Е.С. Дикань // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сб. науч. тр. XVII междунар. науч.-практ., 7-10 июля 2010 г. Т. 2. – Ульяновск, 2010. – С. 42-47. 2. Долматова, А.В. Использование ДНК-полиморфизма в селекции свиней / А.В. Долматова, Е.Н. Сквородин // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сб. науч. тр. XVII междунар. науч.-практ., 7-10 июля 2010 г. Т. 2. – Ульяновск, 2010. – С. 138-143. 3. Епишко, Т.И. Интенсификация селекционных процессов в свиноводстве и использованием классических методов генетики ДНК-технологий: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01. / Т.И. Епишко – Жодино, 2008. – С. 63-65. 4. Зиновьева, Н. А. Перспективы использования молекулярной генной диагностики сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь // ДНК-технологии в клеточной инженерии и маркирование признаков сельскохозяйственных животных: материалы междунар. конф. – Дубровицы, 2001. – С. 44-49. 5. Исследование полиморфизма гена эстрогенового рецептора как маркера плодовитости свиней / Н.А. Зиновьева [и др.] // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., 7-10 сентября 2004 г. Вып. 62, т. 2. Свиноводство. – Дубровицы, 2004. – С. 50-57. 6. Методические рекомендации по применению ДНК-тестирования в животноводстве Беларуси / Шейко И. П. и [и др.] // Жодино, 2006. – 26 с. 7. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий // Изд. 3-е, испр. Минск, «Вышэйш. школа», 1973. – 320 с. 8. Характеристика популяции свиней ООО «Тростянский бекон» Орловской области по генетическим маркерам / В.А. Адаменко, К.М. Шавырина, Н.А. Зиновьева // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., 7-10 сентября 2004 г. Вып. 62, т. 2. Свиноводство. – Дубровицы, 2004. – С. 7-12. 9. Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А. Биологические проблемы животноводства в XXI веке. – М.: РАСХН, 2008 – С. 279-280. 10. Effect of the estrogen receptor locus on reproduction and production traits in for commercial pig lines / T.H. Short [et al.] // J. Anim. Sc. – 1997. – Vol. 75, N 12. – P. 3138-3142. 11. Jeon, J. T. A paternally expressed QTL affecting skeletal and cardiac muscle mass in pigs maps to the IGF2 locus / J. T. Jeon [et al.] // Nat Genet. – 1999. – Vol. 21. – P. 157-158. 12. Nezer, C. An imprinted QTL with major effect on muscle mass and fat deposition maps to the IGF2 locus in pigs / C. Nezer [et al.] // Nat. Genet. – 1999. – Vol. 21. – P. 155-156.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636. 476.082

ОЦЕНКА РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ

Гридюшко И.Ф., Курбан Т.К., Гридюшко Е.С.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Комплексная оценка ремонтного молодняка белорусской черно-пестрой породы с использованием современных методов и ультразвуковых приборов позволяет в условиях племенных предприятий проводить направленную селекцию по совершенствованию отдельных линий и семейств.

Complex estimation of replacement young animals of Belarusian black-motley breed using modern methods and ultrasound equipment allows to carry out aimed selection for perfection of separate lines and families in conditions of breeding enterprises.

Введение. Увеличение производства свинины немислимо без планомерной племенной работы в свиноводстве. Основу селекционной работы составляет отбор и подбор хряков и свиноматок разводимых пород в базовых племенных предприятиях. Эффективное использование, данных методов разведения невозможно без объективной оценки племенных и продуктивных качеств животных используемых в селекционном процессе. Племенные животные должны быть оценены по происхождению, собственной продуктивности, продуктивности потомства и боковых родственников (сисбсов и полусисбсов), а также по индексной оценке. Оценка по потомству — это наиболее точный метод определения наследственно-обусловленных племенных качеств хряков и свиноматок, однако недостаток этого метода заключается в том, что он трудоемок и длителен.

В связи с отсутствием в республике контрольно-испытательной станции по свиноводству в последнее время оценку наследственных качеств маток и хряков непосредственно осуществляют на племпредприятиях методом контрольного выращивания (оценка по собственной продуктивности) с прижизненной оценкой мясо-сальных качеств современными ультразвуковыми приборами. С помощью ультразвуковых сканеров проводится измерение толщины шпика и глубины «мышечного глазка». По своим характеристикам они подразделяются на приборы А – типа (A-mode) – амплитудная модуляция и В-типа (B-mode) – контрастная модуляция. Приборы А – типа результаты измерения выводят на дисплей в цифровом формате, а приборы В-типа – изображение среза тела свиньи [6, 7]. Эффективность и точность оценки свиней по собственной продуктивности значительно выше, поскольку откормочные и мясные признаки обладают более высокой наследуемостью, при этом она более проста, а результат получается непосредственно при оценке или после анализа.

Оснащение в 2000 году племенных свиноводческих предприятий ультразвуковым прибором Piglog – 105 датской фирмы SFK Technology A/S позволило задействовать в селекции эффективную методику по совершенствованию мясных качеств племенного молодняка разводимых в республике пород. Для таких пород, как белорусская крупная белая и белорусская черно-пестрая, это актуально.

Белорусская черно-пестрая порода свиней, как и многие другие породы, созданные на территории бывшего Советского Союза, проходит свой путь совершенствования и развития с учетом сложившихся рыночных условий. В настоящее время селекционно-племенная работа с породой направлена на совершенствование её продуктивных качеств с сохранением породных особенностей, таких как высокая адаптационная способность к технологиям, применяемым в республике, отличные вкусовые и технологические свойства свинины.

В системе скрещивания и гибридизации порода используется в качестве отцовской и материнской форм. Она обладает достаточно высоким многоплодием (10-11 поросят), хорошими откормочными качествами (возраст достижения живой массы 100 кг – 184-195 дней, среднесуточный прирост – 730-750 г), отличается адаптационными способностями (сохранность поросят – 92-98%), стрессустойчивостью, вкусовыми (мраморность мяса) и технологическими свойствами мяса [1, 2, 3]. Учитывая сложившуюся ситуацию в племенной сети и товарном свиноводстве республики, растет спрос на высокопродуктивных племенных животных, отличающихся крепкой конституцией, хорошо приспособленных к местным условиям кормления и содержания на свиноводческих предприятиях [4, 9].

В связи с этим целью наших исследований явилось изучение показателей собственной продуктивности ремонтного молодняка белорусской черно-пестрой породы свиней с использованием современных селекционно-генетических методов.

Материал и методы исследований. Селекционно-племенная работа по оценке собственной продуктивности ремонтного молодняка выполнялась в КСУП «Племенной завод «Ленино» Горецкого, КУСП «СГЦ Вихра» Мстиславского районов Могилевской области и ОАО «СГЦ Заречье» Рогачевского района Гомельской области. Объектом исследований явились племенные хрячки и свинки белорусской черно-пестрой породы, выращиваемые в этих предприятиях. Ремонтный молодняк оценивали согласно ОСТ 102-86 «Свиньи. Метод оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности» [8]. При этом учитывали: возраст достижения живой массы 100 кг (дней), длину туловища (см). Показатели мясной продуктивности оценивали: по толщине шпика (мм), высоте длиннейшей мышцы спины, (мм) и содержанию постного мяса, (%) с использованием прибора Piglog – 105.

Условия кормления и содержания ремонтных хрячков и свинок соответствовали технологическим нормам, принятым на свиноводческих предприятиях. Биометрическая обработка материалов проводилась методами вариационной статистики по П. Ф. Рокицкому [5] на персональном компьютере с использованием пакета программы «Microsoft Excel».

Результаты исследований. Установлено, что прижизненная оценка племенного молодняка, проведенная в базовых племенных предприятиях, представленная в таблице 42, различается по показателям возраста достижения 100 кг и толщине шпика. Возраст достижения живой массы 100 кг у племенного молодняка КУСП СГЦ «Вихра» был меньше на 5-8 дней или на 2,7-4,2%, толщина шпика выше на 2,3 мм или на 10% по сравнению со средними показателями племпредприятий. Племенной молодняк ОАО СГЦ «Заречье» отличался тонким шпиком – 17-18 мм.

За прошлый год в племенные и товарные предприятия реализовано 843 головы племенного молодняка, в том числе 119 хрячков (99,2% классом элита) и 724 свинок классом элита (таблица 43). Реализация племенного молодняка возросла на 59% по сравнению с 2010 г., что указывает на востребованность породы для простого промышленного скрещивания. Мелкотоварное производство свинины, фермерские и личные подсобные хозяйства – вот та ниша, которую может успешно занять белорусская черно-пестрая порода свиней.

Таблица 42 - Оценка племенного молодняка белорусской черно-пестрой породы с использованием прибора Renco

Наименование предприятий	Хрячки			Свинки		
	оценено голов	возраст достижения живой массы 100 кг, дней	толщина шпика над 6-7 гр. позв., мм	оценено голов	возраст достижения живой массы 100 кг, дней	толщина шпика над 6-7 гр. позв., мм
КСУП П/з «Ленино»	50	201,0±1,35	22,0±0,43	150	214±1,18	23±0,87
КУСП СГЦ «Вихра»	57	184,7±0,66	24,7±0,32	399	197,3±0,82	25±0,56
ОАО СГЦ «Заречье»	21	196,0±0,92	17,0±0,45	209	204,8±1,25	18±0,79
Итого по предприятиям	128	192,9±0,91	22,4±0,33	758	202,7±0,64	22,7±0,41

Таблица 43 - Классность реализованного молодняка свиней белорусской черно-пестрой породы за 2011/2010 гг.

Наименование предприятий	Пол животного	Продано голов	В том числе			
			Элита		I класс	
			Голов	%	голов	%
КСУП «Племенной завод «Ленино»	свинки	356/153	356/153	100/100	–	–
	хрячки	27/42	27/42	100/100	–	–
	итого	383/195	383/195	100/100	–	–
КУСП «СГЦ Вихра»	свинки	242/272	242/161	100/59,2	–/111	–/40,8
	хрячки	19/29	19/28	100/96,6	–/1	–/3,4
	итого	261/301	261/189	100/62,8	–/112	–/37,2
ОАО «СГЦ Заречье»	свинки	126/4	126/4	100/100	–	–
	хрячки	73/31	72/31	98,6/100	1/–	1,4/–
	итого	199/35	198/35	99,5/100	1/–	0,5/–
Итого	свинки	724/429	724/318	100/74,1	–/111	–/25,9
	хрячки	119/102	118/101	99,2/99,0	1/1	0,8/1,0
	итого	843/531	842/419	99,9/78,9	1/112	0,1/21,1

Среди реализованного племенного молодняка лучшим развитием отличались племенные хрячки и свинки из СГЦ «Заречье». Так возраст достижения живой массы 100 кг у них был ниже по сравнению со средним по породе на 1,5 – 1,8%, что наглядно отражается на росте - их продажи. В племенном заводе «Ленино» продажа увеличилась почти в два раза (на 96%), а свинок на 133%. Уменьшилась реализация хрячков на 35,7%.

В «СГЦ Вихра» было отмечено снижение реализации племенного молодняка на 13,3%, в том числе свинок на 11%, а хрячков на 34,5%. Однако весь реализованный молодняк был высшего качества.

Значительное увеличение продажи племенного молодняка за прошедший год было достигнуто в «СГЦ Заречье» (в 4,5 раза) в основном за счет реализации свинок, что указывает на востребованность белорусской черно-пестрой породы в Гомельской области и сопредельных с ней регионах.

Проведенные исследования племенного молодняка по прижизненной оценке мясных качеств позволили выявить внутрипородные различия между линиями и семействами разводимых животных в ОАО «СГЦ «Заречье», КУСП «СГЦ Вихра» и КСУП «Племенной завод «Ленино». Так, хрячки л. Карат 49 отличались высокими мясными кондициями – толщина шпика 16,3-17,8 мм, наличие мышечной массы 52,5% (таблица 3). Данные хрячки превосходят своих сверстников на 3,2-17,6%. Линия Карат 49 - это результат десятилетней племенной работы отечественных селекционеров с породой пьетрен и популяцией свиней белорусской черно-пестрой породы, разводимой в селекционно-гибридном центре «Заречье» Рогачевского района. Среди оцененных ремонтных свинок двух семейств - Ласточка и Тайга значительных различий по мясным показателям выявлено не было. Племенные свинки закономерно уступали хрячкам по данным показателям на 2,4-24,1%.

Изучая особенности развития ремонтного молодняка пяти семейств, разводимого в селекционно-гибридном центре «Вихра», установлено, что процесс снижения толщины шпика начинается после достижения живой массы 90 кг, и причина тому – технология кормления и содержания. Разные по генотипу семейства ведут себя одинаково, и к 95 кг имеют мясность 46-49 %, как в СГЦ «Вихра», так и в СГЦ «Заречье». Выявленное снижение мясности до 43% ($P \leq 0,01$) у ремонтных свинок семейства Ласточка указывает скорее на негативное влияние паратипических факторов и малую выборку, а не на слабость генотипа. В данных условиях лучшие генотипы реагируют негативно – сверхнормативным выбытием или ранним снижением толщины шпика.

Племенной молодняк, выращиваемый в племенном заводе «Ленино», по мясным качествам превосходит сверстников из селекционно-гибридных центров «Заречье» и «Вихра» на 1,8-5,7%. Племенные хрячки из племенного завода отличаются тонким шпиком – 16-17 мм и длинным туловищем – 131 см, что непосредственно влияет на мясные качества и указывает на их высокий продуктивный и племенной потенциал. Среди оцененных линий по данным показателям лучшими были хрячки линий Славный 877 и Корелич 913, которые имели длину туловища – 138 и 136 см, высоту длиннейшей мышцы спины – 42 и 49 мм и превосходили своих сверстников соответственно на 4,2 – 6,7% и 1,9-25,8%. Низкой осаленностью отличался ремонтный молодняк линий Копыль 2107, Славный 877, Класс 1489093 и Заречный 6069, что непосредственно повлияло на увеличение их мясности до 54,8%.

Таблица 44 - Оценка племенного молодняка различных генотипов белорусской черно-пестрой породы по собственной продуктивности с использованием прибора Piglog-105

Наименование линии, семейства	Оценено голов	Живая масса, кг	Длина туловища, см	Измерения Piglog-105			
				толщина шпика, мм		высота «мышечного глазка», мм	Процент мясности
				над 4-5 поясничными позвонками	над 11-12 грудными позвонками		
ОАО «СГЦ «Заречье» – племенные хрячки							
л. Веселый 2097	3	96,3±1,86	122,7±2,60	18,3±1,45	21,0±1,00	39,7±2,03	49,4±0,79
л. Макет 9343	2	98,5±2,50	122,0±6,00	21,5±1,50	23,5±0,50	45,0±1,00	47,3±0,65
л. Корелич 913	2	97,5±7,50	121,5±3,50	21,0±2,00	23,5±2,50	39,5±1,50	47,4±1,85
л. Застон 60	2	98,0±8,00	122,5±0,50	22,5±1,50	18,5±1,50	42,5±2,50	49,5±1,70
л. Тик 57	4	97,0±2,74	123,3±1,25	18,5±1,44	25,5±1,55	44,3±3,07	47,9±1,23
л. Карат 49	4	100,5±1,66	123,3±2,17	16,3±2,17	17,8±1,25	42,8±2,84	52,5±1,53
Итого	17	98,1±1,26	122,7±0,90	19,1±0,83	21,6±0,91	42,4±1,08	49,3±0,68
племенные свинки							
с. Ласточка	8	95,4±1,28	122,4±1,05	24,5±1,20	24,3±1,68	42,1±1,64	45,9±0,92
с. Тайга	11	95,4±0,96	121,9±0,91	23,2±1,03	25,0±2,12	40,2±1,83	45,9±1,34
Итого	19	95,4±0,75	122,1±0,67	23,7±0,78	24,7±1,38	41,0±1,25	45,9±0,85
КУСП «СГЦ «Вихра» – племенные свинки							
с. Шипяна	4	91,3±3,75	124,3±4,00	22,3±3,20	24,8±0,48	40,3±2,21	46,5±1,65
с. Тайга	4	94,5±3,57	120,0±1,68	24,3±2,59	23,3±1,65	40,3±1,80	46,4±1,78
с. Синеца	4	89,8±2,25	118,8±1,44	21,3±2,14	21,5±1,85	43,3±3,01	49,4±1,82
с. Злая	4	95,0±6,12	120,3±2,14	22,8±3,84	24,5±2,53	38,5±1,66	46,1±2,62
с. Ласточка	3	95,0±2,89	126,0±4,00	25,7±1,33	28,3±1,20	39,7±0,33	43,1±0,45
Итого	19	93,0±1,62	121,6±1,17	23,1±1,19	24,3±0,85	40,4±0,92	46,5±0,88
КСУП «Племенной завод «Ленино» – племенные хрячки							
л. Копыль 2107	4	101,2±5,42	128,8±4,11	14,0±2,04	16,5±2,53	38,5±0,87	54,2±2,24
л. Слуцк 101	6	101,7±2,60	129,8±2,07	17,2±1,25	16,7±1,43	37,3±0,61	52,5±1,01
л. Корелич 913	2	115,5±2,50	135,5±0,50	17,0±4,00	19,5±9,50	49,0±3,00	52,6±7,00
л. Славный 877	2	105,0±8,00	137,5±7,50	14,0±0,00	16,0±1,00	41,5±0,50	54,8±0,45
л. Заречный 6069	3	99,3±4,06	128,3±3,33	16,3±1,20	14,3±2,40	40,7±1,86	54,5±1,79
л. Класс 1489093	2	98,0±8,00	129,0±8,00	16,0±3,00	14,0±3,00	38,0±0,00	54,6±2,85
Итого:	19	104,0±2,37	131,4±1,81	15,8±0,94	16,9±1,36	39,9±1,19	53,3±1,05
племенные свинки							
с. Тайга	19	98,6±2,01	127,0±1,41	21,2±1,06	24,6±1,45	48,9±3,39	48,1±1,06
с. Злая	7	96,3±3,21	125,3±1,54	21,0±2,02	21,0±2,59	53,9±4,72	50,7±2,31
Итого:	26	98,0±1,69	126,5±1,11	21,2±0,92	23,7±1,28	50,2±2,77	48,8±0,99

Примечание: критерии достоверности - * ($P \leq 0,05$), ** ($P \leq 0,01$) *** ($P \leq 0,001$)

Закключение. Проведенными исследованиями установлено, что племенной молодняк свиней белорусской черно-пестрой породы, выращиваемый в базовых племенных предприятиях, соответствует требованиям класса элита и отличается между собой по показателям возраста достижения живой массы 100 кг и толщине шпика.

Возраст достижения живой массы 100 кг у племенного молодняка КУСП СГЦ «Вихра» был меньше на 5-8 дней или на 2,7-4,2%, толщина шпика выше на 2,3 мм или на 10% по сравнению со средними показателями племпредприятий. Племенной молодняк ОАО СГЦ «Заречье» отличался тонким шпиком – 17-18 мм.

Племенной молодняк, выращиваемый в племенном заводе «Ленино», по мясным качествам превосходит сверстников из селекционно-гибридных центров «Заречье» и «Вихра» на 1,8-5,7%.

Литература. 1. Грідюшко, И.Ф. Использование потенциала линий и родственных групп хряков для совершенствования продуктивности белорусской черно-пестрой породы / И.Ф. Грідюшко, Т.К. Курбан, Е.С. Грідюшко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Вып. 12. Ч. 2: сб. науч. трудов / гл. редактор А.П. Курденко – Горки. Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – С. 368-374. 2. Грідюшко, И.Ф. Сохранение и генетический потенциал белорусской черно-пестрой породы / И.Ф. Грідюшко, Т.К. Курбан, Е.С. Грідюшко // Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр. ХДАУ. Вип. 58/2.– Херсон: Айлант. 2008. – С. 133-139. 3. Грідюшко, И.Ф. Оценка воспроизводительных качеств свиноматок белорусской черно-пестрой породы / И.Ф. Грідюшко, Т.К. Курбан, Е.С. Грідюшко // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Т. 43, ч. 1 / Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству; редкол.: И.П. Шейко (гл. ред.) [и др.] – Жодино: Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству, 2008. – С. 22-27. 4. Попков, Н.А. Проблемы и пути совершенствования отраслей животноводства Беларуси / Н. А. Попков, И. П. Шейко // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино,

2009. – Т. 44 – С.3 – 4. 5. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий // Изд. 3-е испр. Минск «Вышэйшая школа». 1973. – 320 с. 6. Рудь, А.. Зачем повышать выход мяса / А. Рудь, П. Ларионова, А. Заболотная, А. Быканов // Животноводство России. – 2012 – № 4 – С. 25-28. 7. Рудь, А.. Определение площади «мышечного глазка» и выхода мяса с помощью ультразвуковых сканеров различного типа / А. Рудь., П. Ларионова.,И. Ю. Атамась., А. Заболотная // Свиноводство – 2011 – №4 – С. 20-24. 8. Свиньи. Метод оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности. ОСТ 102 – 86 – М. ВО «Агропромиздат», 1988 – 4 с. 9. Соколов, Н. В. Использование ультразвуковых приборов в селекции свиней / Н. В. Соколов // Инновационные технологии в животноводстве: тез. Межд. науч.-практ. конф. – Жодино, 2010. – Ч. 1 – С.137-140.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:616-056.54-085:636.4.053

К ВОПРОСУ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПОРОСЯТ С ВРОЖДЕННОЙ ГИПОТРОФИЕЙ

Демидович А.П.

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

Установлено, что гипотрофиками рождаются 32% поросят. Большая часть из них, не получая лечения, гибнет в первые дни жизни на фоне прогрессирующего обезвоживания и энергетического голодания. Поросята-гипотрофики при лечении их с применением растворов янтарной, либо яблочной кислот выживают более чем в 80% случаев и в дальнейшем показывают хорошую продуктивность.

It has been established, that 32% of piglets are born with hypotrophy. Most part of them, do not receiving treatment, are dying during first life days because of progressing dehydration and energy hunger. Pigs-hypotrophys at their treatment with application of succinic or malic acid, are stay alive more than in 80% cases and further shows good productivity.

Введение. Свиноводство исторически является одной из наиболее значимых отраслей сельского хозяйства. В нашей республике оно ведется не только на промышленной основе. Существует значительное количество небольших свиноводческих ферм, которые также играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности нашей страны. Такие фермы дают немало рабочих мест. Значительная часть поросят, получаемых на небольших фермах, реализуется населению для выращивания на личных подворьях. Всё это придаёт мелкотоварному свиноводству немалую социальную значимость.

Одной из наиболее серьёзных проблем свиноводства является низкая сохранность молодняка. В группе причин, обуславливающих нетехнологическое выбытие поросят в первые дни жизни, большое место занимает антенатальная гипотрофия [5, 7, 9].

Большая часть гипотрофиков погибает на протяжении первых дней жизни, а выжившие существенно отстают в росте. Они в большей степени подвержены заболеванию диспепсией и другими болезнями, чем поросята-нормотрофики [10].

В условиях многих крупных свиноводческих комплексов поросята-гипотрофики уничтожаются сразу же после рождения, так как их лечение считается нецелесообразным. Оно требует дополнительных затрат медикаментов, а также затрат рабочего времени обслуживающего персонала.

В условиях же небольших свиноводческих ферм каждый отдельный поросёнок имеет более высокую ценность, и всех поросят-гипотрофиков оставляют в живых, так как небольшая часть из них выживает и может принести хозяйству доход. Но, к сожалению, в подавляющем большинстве случаев лечение их не проводится. Отчасти это обусловлено отсутствием эффективных средств для лечения животных с указанной патологией. В связи с этим изыскание новых, высокоэффективных средств для лечения поросят-гипотрофиков является весьма актуальным.

Цель настоящей работы - изучить распространение и особенности проявления врожденной гипотрофии у поросят в условиях мелкотоварного свиноводства, а также оценить терапевтическую эффективность янтарной и яблочной кислот при данной патологии.

Материал и методика исследований. Методологию работы составили наблюдение, научно-производственные опыты и статистический анализ. При этом были использованы клинические, инструментальные, гематологические, биохимические и математические методы.

Исследования проводились с августа по октябрь 2011 года в условиях одной из свиноводческих ферм Витебского района Витебской области.

В первой части исследований был произведен учет рождаемости от 11 свиноматок белорусской крупной белой породы в возрасте 1-3 лет. Все поросята при рождении были взвешены и подвергнуты клиническому обследованию. Особое внимание было уделено животным с признаками врожденной гипотрофии. Также была сопоставлена масса тела поросят при рождении с их сохранностью и интенсивностью роста.

Для проведения морфологического и биохимического исследования была взята кровь у 5 поросят-гипотрофиков и у 5 нормотрофиков в первый день жизни. Взятие крови проводили из орбитального венозного синуса.

Лабораторные исследования проводились в научной лаборатории кафедры клинической диагностики УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины».

В плазме крови определяли концентрацию общего белка (биуретовый метод), альбумина (реакция с бромкрезоловым зеленым), иммуноглобулинов (осаждение тиосульфитом натрия), глюкозы (ферментативно), общего билирубина (по Ендрашику-Клегорну-Грофу). В ходе лабораторных исследований использовались диагностические наборы реактивов, выпускаемые фирмами Анализ-Плюс (Республика Беларусь) и Плива-Лахема (Чехия).

Подсчет форменных элементов крови (эритроциты, лейкоциты) проводили в счётной камере с сеткой Горяева. Определение концентрации гемоглобина велось унифицированным гемиглобинцианидным методом. Выведение лейкограммы крови проводили путём дифференцированного подсчёта лейкоцитов в мазках, окрашенных при помощи набора для экспресс-окраски мазков, выпускаемого чешской фирмой Плива-Лахема. В состав красителей данного набора входят: азур-II и эозин.

Во второй части исследований была оценена сравнительная терапевтическая эффективность янтарной и яблочной кислот при врожденной гипотрофии у поросят.

Янтарная кислота является естественным метаболитом обмена веществ, поэтому она безопасна для организма животных и человека [2, 3].

Янтарная кислота обладает высокой адаптогенной, антигипоксической, антиоксидантной, нейротропной активностью, оказывает выраженное нормализующее действие на энергетический обмен и процессы биосинтеза в условиях патологий и экстремальных воздействий. Очень важно, что янтарная кислота не индуцирует ксенобиотических эффектов и даже при относительно больших дозах не приводит к нежелательным результатам [1, 8].

Близкой по структуре и биологическому действию к янтарной является яблочная кислота.

Ранее янтарная и яблочная кислоты были испытаны на свиньях и зарекомендовали себя в качестве хороших адаптогенов, особенно при их назначении поросятам в период отъёмного стресса [4, 6, 11]. Все это дает основания для возможного применения указанных препаратов для лечения врожденной гипотрофии у поросят.

При этом по принципу условных аналогов были созданы три группы новорожденных поросят-гипотрофиков. В каждой группе было по 11 животных. Формирование групп шло постепенно, по мере рождения поросят.

Первая группа в течение 20 дней внутрь получала янтарную кислоту в дозе 30 мг/кг массы тела в виде 2 %-го водного раствора.

Вторая группа в течение 20 дней внутрь получала яблочную кислоту в дозе 30 мг/кг массы тела в виде 2 %-го водного раствора.

Поросята третьей группы служили контролем, и их лечение не проводилось.

В течение всего периода дачи препаратов, а также в течение 20 дней после этого за животными велось наблюдение. Учитывали изменения в клиническом статусе животных, отмечали случаи падежа. В начале и по окончании дачи препаратов животные были взвешены. Также по окончании дачи препаратов у 5 поросят каждой из групп для морфологического и биохимического исследования была взята кровь.

Весь цифровой материал подвергался статистической обработке.

Результаты исследований. Результаты исследований показали, что из 104 поросят признаки врожденной гипотрофии отмечались у 33 животных (32 %).

Основным критерием, по которому поросят относили к числу гипотрофиков, являлась низкая живая масса. При этом минимально зарегистрированный вес составил 0,5 кг, он был отмечен у двух поросят (6 % от общего числа гипотрофиков), 0,6 кг - 2 (6 %), 0,7 кг - 3 (9,1 %), 0,8 кг - 8 (24,2 %), 0,9 кг - 14 (42,4 %), 1 кг - 2 (6 %), 1,1 кг - 2 (6 %).

Помимо низкой живой массы диагностическую значимость имели такие признаки, как снижение двигательной активности, угнетение различной степени выраженности, ослабление сосательного рефлекса. С учетом интенсивности проявления указанных признаков у больных поросят различали гипотрофию слабой, средней и сильной степени выраженности.

Поросята с гипотрофией слабой степени отличались от поросят-нормотрофиков массой и размерами тела, а также сниженным нервно-мышечным тонусом. Масса тела таких поросят находилась в пределах 1000 - 1100 граммов.

У поросят с гипотрофией средней степени выраженности масса при рождении составляла 900 - 800 граммов. Такие поросята часто стоят с опущенной головой, грудные конечности широко расставлены, лопатки сведены, что свидетельствует о низком мышечном тонусе. Подкожный жировой слой развит слабо. На спине через кожу хорошо просматриваются очертания позвонков. При кормлении гипотрофики занимают последние соски вымени. Движения головы при массаже вымени и сосательные движения слабые, неэнергичные.

Масса тела у поросят с сильной степенью выраженности гипотрофии составляла 700 - 500 граммов. Такие поросята больше лежат, передвигаются с трудом. При стоянии они опираются о стены или упираются пяточком в пол. Сосательный рефлекс слабо выражен. Писк негромкий и хриплый.

Ввиду отсутствия лечения и неспособности потреблять или усваивать питание у поросят наблюдали признаки нарастающего угнетения и обезвоживания. Из-за сгущения крови у гипотрофиков отмечали более высокий, по сравнению с нормотрофиками, уровень общего белка (на 24,6%, $P < 0,01$), эритроцитов (на 37,7%, $P < 0,05$), гемоглобина (на 41%, $P < 0,05$).

Концентрация глюкозы у поросят-гипотрофиков была на 35% ($P < 0,05$) ниже, чем у нормотрофиков, и составляла $4,25 \pm 0,232$ ммоль/л, что свидетельствовало об энергетическом голодании.

Концентрация альбуминов и иммуноглобулинов у гипотрофиков и нормотрофиков существенно не отличалась и находилась практически на одном уровне. Однако, учитывая степень сгущения крови, можно с уверенностью говорить об абсолютном снижении этих показателей у больных поросят.

Концентрация общего билирубина у гипотрофиков составляла $14,1 \pm 1,36$ мкмоль/л, что заметно выше, чем у нормотрофиков - $11,0 \pm 1,12$ мкмоль/л. Но здесь также следует учитывать обезвоживание.

У поросят-гипотрофиков отмечался более низкий уровень лейкоцитов (на 5,1%), даже несмотря на сгущение крови. В лейкограмме у них отсутствовали эозинофилы и базофилы. Нейтрофилы заметно преобладали над лимфоцитами, что объясняется недостаточным поступлением последних с молозивом. Так, количество нейтрофилов в лейкограмме у больных поросят составляло $54,5 \pm 8,57\%$, лимфоцитов - $34,2 \pm 7,82\%$, у здоровых - $33,8 \pm 6,67$ и $54,6 \pm 7,20\%$ соответственно.

Уже на протяжении первой недели был зафиксирован падеж 9 из 11 гипотрофиков, лечение которых не проводилось.

До 21-дневного возраста, когда проводится очередное технологическое взвешивание, из 11 гипотрофиков контрольной группы дожили всего двое: один из них имел массу 2,7 кг (1,1 кг при рождении), а другой - 1,9 кг (масса при рождении - 0,8 кг). Поросята, родившиеся здоровыми, к этому времени весили в среднем $5,01 \pm 0,095$ кг. Среди нормотрофиков наибольший отход наблюдался среди животных, имевших при рождении массу 1,2 кг. Из них пало 5 поросят (25%). Среди поросят, имевших больший вес при рождении, падеж не наблюдался, за исключением одного случая, когда пал поросенок, имевший при рождении массу 1,5 кг. Следует отметить, что интенсивность прироста была наибольшей у поросят, имевших при рождении массу тела менее 1,5 кг - за указанный период они увеличили свою массу в среднем в 3,49 раза, а поросята, имевшие при рождении больший вес - лишь в 2,98 раза.

Во второй части исследований была оценена сравнительная терапевтическая эффективность янтарной и яблочной кислот в отношении врожденной гипотрофии у поросят.

Результаты исследований показали, что и янтарная и яблочная кислоты обладают выраженным терапевтическим эффектом при врожденной гипотрофии у поросят. Уже на третий день дачи препаратов у поросят отмечали существенное повышение двигательной активности, аппетита.

В первой опытной группе за весь период наблюдений из 11 пал только один поросенок, а во второй - двое поросят. В группе поросят, лечение которых не проводилось, к 21 дню, как уже отмечалось выше, в живых осталось лишь двое поросят.

Средняя масса тела поросят в первой и второй опытных группах при рождении составляла $0,85 \pm 0,041$ кг. В возрасте 21 дня поросята в первой группе имели массу в среднем $3,33 \pm 0,216$ кг (интенсивность прироста 396%), поросята второй группы - $3,24 \pm 0,182$ кг (интенсивность прироста 386%). В абсолютных единицах они заметно уступали поросят, имевшим при рождении нормальную массу тела, однако существенно превосходили их по интенсивности прироста.

В это же время было проведено сравнение биохимических и морфологических показателей крови у поросят первой и второй опытных групп с поросятами, родившимися здоровыми. При этом каких-либо существенных и статистически значимых различий, как в биохимических, так и в морфологических показателях крови у поросят различных групп отмечено не было.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы: 1) в условиях мелкотоварного свиноводства гипотрофиками рождаются 32% поросят; 2) 82% поросят-гипотрофиков, не получая лечения, гибнут в первую неделю жизни на фоне прогрессирующего обезвоживания и энергетического голодания; 3) поросята-гипотрофики при лечении их с применением янтарной, либо яблочной кислот выживают более чем в 80% случаев и в дальнейшем показывают хорошую продуктивность.

Литература. 1. Андреева, Н. Л. Повышение эффективности химиопрепаратов с помощью органических кислот / Н. Л. Андреева, В. Д. Войтенко // *Международный вестник ветеринарии*. - 2004. - № 1. - С. 55-58. 2. Безбородова, Е.А. Испытание препарата янтарная кислота на поросятах-сосунах / Е.А. Безбородова // *Актуальные проблемы ветеринарии*. - Барнаул, 1995. - С. 159. 3. Бурбелло, А.Т. Современные лекарственные средства: Клинико-физиологический справочник практического врача / А.Т. Бурбелло, А.В. Шабров, П.П. Денисенко - М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2006 - С. 619. 4. Готовский, Д.Г. Яблочная кислота как средство профилактики стрессов у кур и свиней / Д.Г. Готовский, А.П. Демидович // *Ученые записки УО ВГАВМ*. - 2011. - Т. 47. Вып. 2. Ч. 1. - С. 152-156. 5. Демидович, А.П. Гипотрофия у поросят в условиях промышленных комплексов / А.П. Демидович // *Ученые записки УО ВГАВМ: Сб. науч. трудов по матер. междунар. науч.-практ. конф. посв. 80-летию основания УО ВГАВМ, г. Витебск, 4-5 нояб. 2004 г.* / УО ВГАВМ; редкол.: А.И. Ятусевич [и др.]. Витебск, 2004. Т. 40, ч. 1. С. 47-48. 6. Демидович, А.П. Янтарная кислота и глицин в профилактике отъемного стресса у поросят / А.П. Демидович, Д.Г. Готовский // *Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: Материалы XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству, Ульяновск, 9 июля 2010 г.* - Т. 3-4. - С. 243-247. 7. Клемин, В.П. Особенности роста поросят с различной живой массой при рождении / В.П. Клемин, Т.А. Родионова // *Зоотехния*. 1998. - № 8. - С. 7-9. 8. Лебедев, А.Ф. Разработка и применение препаратов на основе янтарной кислоты / А. Ф. Лебедев [и др.] // *Ветеринария*. - 2009. - № 3. - С. 48-51. 9. Липатов, А.М. Клинико-морфологическая диагностика антенатальной гипотрофии поросят в условиях комплекса: автореф. дис. ...канд. вет. наук: 16.00.01 / А.М. Липатов; Моск. вет. акад. М., 1984. - 16 с. 10. Любецкий, М.Д. Зависимость роста чистопородных и помесных поросят от их живой массы при рождении / М.Д. Любецкий // 6 Съезд Укр. общ. генетиков и селекционеров им. Н.И.Вавилова: тез. докл. Киев, 1992. - Т. 1. - С. 181-182. 11. Макаренко, П.С. К вопросу о профилактике отъемного стресса у поросят в условиях промышленной технологии / П.С. Макаренко, А.П. Демидович, Д.Г. Готовский // *Современные тенденции и перспективы развития животноводства: Материалы XI Международной научной конференции студентов и магистрантов «Научный поиск молодежи XXI века», посвященной 170-летию БГСХА, Горки, 2-4 дек. 2009 г.* / БГСХА - Горки, 2010. - С. 90-92.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:614.9:636.2

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ ДОЙНЫХ КОРОВ**Догель А.С.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Приведены данные об условиях содержания коров в помещениях облегченного типа и капитальных, построенных по типовым проектам, данные об уровне заболеваемости животных. Установлено, что уровень заболеваемости коров в значительной степени зависит от условий содержания.

Presents data on the conditions of cows in the premises of the enveloping and capital, built on standard projects, data on the level of animal disease. It is established that the incidence of cows to a large extent depends on the conditions of detention. Key words: cows, cattle-breeding premises, mastitis, diseases of the extremities.

Введение. Ежегодно в мире производится около 550 миллионов тонн молока. Больше всего его вырабатывается в Европе. В настоящее время молочные коровы содержатся с применением интенсивных индустриальных методов, которые предусматривают получение теленка от коровы каждый год. Стельность коров и лактация продолжаются 9 и 10 месяцев в году соответственно. За 2 месяца до отела лактация прекращается. Через 3 месяца после отела коров оплодотворяют с помощью искусственного осеменения, и цикл повторяется. Чаще всего за период использования от коровы получают 2-4 теленка, после 3-6 лактаций животные сильно истощаются и становятся непригодными к производству молока. В результате чего отправляются на убой [2].

В настоящее время, основной задачей развития молочного скотоводства является повышение продуктивности животных и улучшение качества производимой продукции, что в значительной степени зависит от условий их содержания.

Условия содержания животных тесно переплетаются с состоянием микроклимата закрытых животноводческих помещений, который определяется комплексом физических факторов (температура, влажность, движение воздуха, атмосферное давление, освещение и ионизация, производственные шумы), газовым составом воздуха (кислород, углекислый газ, аммиак, сероводород и др.) и механическими примесями. Формирование микроклимата в помещениях зависит от местного климата, объемно-планировочных решений, уровня воздухообмена или эффективности вентиляции, отопления или охлаждения, теплозащитных свойств ограждающих конструкций, технологии содержания и кормления, способов уборки навоза, плотности размещения животных и т. п. [5,8].

Содержание скота в холодных, сырых, плохо вентилируемых зданиях со сквозняками приводит к снижению продуктивности, увеличению расхода кормов на единицу продукции, росту заболеваемости, снижению естественной резистентности и иммунологической реактивности организма. Уровень воспроизводительных способностей коров также в значительной степени зависит от условий содержания, состояния микроклимата, наличия моциона, уровня кормления. Снижение или повышение температуры ниже или выше термонейтральной зоны вызывает депрессию плодовитости стада [6,7,11].

На фоне перехода молочного скотоводства на промышленную технологию, а также, зачастую, необоснованного переноса западных технологий в нашу страну, укрупнения хозяйств и концентрации животных на ограниченных площадях, происходит увеличение микробного фона, а также повышение вероятности перезаражения животных с низким уровнем резистентности. Указанные аспекты новых технологий приводят к обезличке и возникновению конкуренции между животными, многочисленным травмам, открывающим ворота инфекции и заболеваниям, связанным с поражением вымени и конечностей [3].

В Республике Беларусь с условиями содержания дойных коров связан ряд техногенных заболеваний. Наиболее массовый характер носят распространенность маститов различной этиологии, поражения и травмы конечностей.

Максимальный ущерб молочному скотоводству причиняется маститами. У заболевших животных значительно снижаются удои и качество молока, при тяжелой форме заболевания возможно поражение жизненно важных органов, что зачастую приводит к выбраковке животного. Следствием мастита является стойкое снижение продуктивности коров.

По некоторым данным, более 40% молочного стада болеет маститом ежегодно. Животные очень тяжело переносят данное заболевание. Так, подключение доильного аппарата к большой доле вымени вызывает сильные болевые ощущения. Основное направление профилактики - соблюдение правил санитарной и ветеринарной гигиены, проектирование помещений с учетом этого фактора. Установлено, что несовершенство доильного оборудования может становиться причиной возникновения мастита. Из-за разницы объема и степени развития долей вымени скорость молокоотдачи чаще всего неодинакова. Это приводит к тому, что доильный аппарат может делать несколько холостых тактов сосания из одной доли, в то время как в другой еще есть молоко [2].

Второй серьезной проблемой современного молочного скотоводства являются болезни и травмы конечностей. По данным некоторых исследователей, на протяжении года на 100 коров регистрируется до 55 случаев таких заболеваний.

Есть много факторов, которые вызывают болезни конечностей. К примеру, зимой животные содержатся в стойлах или боксах. Задние конечности животных практически постоянно находятся в зоне транспортера для уборки навоза, в зоне повышенной влажности. Многие стойла и боксы представляют

собой не приспособленное для отдыха место с бетонным полом. Постоянное содержание дойных коров в стойлах заставляет их долго стоять, что приводит к хромоте. Также считается, что скармливание силоса в больших объемах приводит к закислению содержимого рубца и способствует появлению проблем с опорно-двигательным аппаратом. С экономической точки зрения последствия заболеваний конечностей у дойных коров значительны. В рамках исследований, проводимых в странах Европейского Союза, затраты и убытки из-за хромоты коров оцениваются суммой в 1,1 млрд. евро ежегодно. Как утверждают специалисты, при ежегодном отходе при отбраковке животных 10-15% бракуются в результате заболеваний копыт, хромоты [1].

Также весьма серьезной проблемой, связанной с условиями содержания молочных коров, являются болезни репродуктивных органов. Указанные заболевания имеют широкое распространение, массовый характер и являются одной из причин низкого уровня воспроизводства крупного рогатого скота. В их структуре основную долю составляют послеродовой эндометрит и субинволюция матки, регистрируемые у 60-90% и более коров. Возникновению массовой акушерской патологии способствуют многочисленные экологические факторы, неблагоприятно воздействующие на организм. Наиболее выраженное отрицательное воздействие они оказывают на стельных коров, в организме которых происходят повышенные энергозатраты, вызванные интенсивной эксплуатацией и развитием плода [4].

В настоящее время особое внимание уделяется условиям содержания коров. При этом применяются различные варианты животноводческих помещений, в том числе облегченных конструкций [10]. Сочетание указанных моментов в значительной степени влияет на здоровье и продуктивность животных. Поэтому изучение вопроса, касающегося оптимизации технологических приемов содержания дойного поголовья крупного рогатого скота, является актуальным.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в 2011 году на МТК «Подберезье» СПК «Ольговское» и МТК «Мазолово» СХП «Мазоловогаз» Витебского района Витебской области. Характеристика условий содержания животных представлена в таблице 45.

Таблица 45 - Характеристика животноводческих помещений

№ п/п	Название хозяйства	Характеристика коровников
1	СПК «Ольговское»	Перекрытие – бесчердачное совмещенное. Плиты покрытия железобетонные. Материал кровли – асбестоцементные волнистые листы. В кровле устроены световые фонари из прозрачного шифера. Боковые стены выполнены из легкого бетона панелей. Торцевые стены изготовлены из силикатного кирпича. Полы бетонные. Вентиляция приточно-вытяжная с естественным побуждением. Обогрев помещения не предусмотрен.
2	СХП «Мазоловогаз»	Перекрытие – бесчердачное совмещенное. Материал конструкции - «металлопрофиль» с утеплителем. Боковые стены выполнены из силикатного кирпича с вентиляционно-осветительными проемами в боковых стенах здания, закрытых рулонными шторами из ПВХ. Торцевые стены изготовлены также из силикатного кирпича, «металлопрофиля» с утеплителем. Полы бетонные. Вентиляция приточно-вытяжная с естественным побуждением воздуха. В зимнее время производится обогрев помещения.

Предметом исследования являлись уровень заболеваемости коров маститами, количество послеродовых осложнений и травматические поражения конечностей, а также помещения для содержания животных. Исследование коровников производилось с учетом РНТП-1-2004 [9]. Уровень заболеваемости отдельными болезнями определялся путем анализа журналов регистрации заболеваний на молочно-товарных комплексах.

Результаты исследований. Основной целью данного исследования, в капитальном коровнике и помещении облегченного типа явился анализ уровня заболеваемости дойного поголовья.

За календарный год было проанализировано число послеродовых осложнений различной этиологии в исследуемых коровниках (рис.2).

Установлено, что в капитальном коровнике было отмечено 34 случая осложнений. Максимальное количество зафиксировано в мае (8 случаев), что составило 23,5% от общего числа. В июле, сентябре и октябре не было зарегистрировано ни одного случая послеродовых осложнений.

В помещении облегченного типа ситуация была иной. За год было зафиксировано 118 случаев. Особую озабоченность вызывает тот факт, что в сентябре регистрировалось 66 случаев послеродовых осложнений, что составляло 56% от общего числа. Минимальное количество осложнений было отмечено в январе, феврале и апреле, по 0,8% от общего количества.

Установлено, что число послеродовых осложнений в капитальном коровнике было в 3,5 раза меньше, чем в помещении облегченного типа.

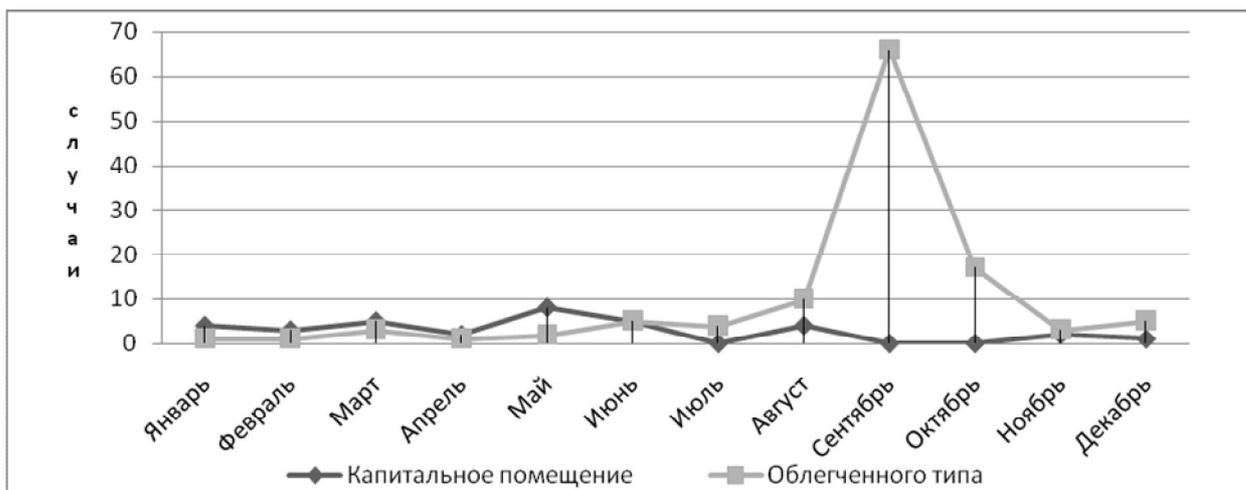


Рисунок 2 - Динамика послеродовых осложнений у коров

Одним из самых распространенных заболеваний, влияющим на продуктивные качества животных, а также качество молока, является заболеваемость маститами у коров. В связи с этим, нами был произведен анализ ситуации по указанному заболеванию. Установлено, что в исследуемых коровниках, разница была значительной (рис. 3). Так, в капитальном коровнике, уровень заболеваемости был высоким в первой половине года. Максимальное число заболеваний было отмечено в апреле (77 случаев). Достаточно высокой заболеваемость маститами оставалась в период с января по июль, за исключением марта, когда наблюдалось резкое снижение до 36 случаев. Во второй половине календарного года наблюдалось постепенное снижение заболеваемости маститами. Хотя в сентябре было зафиксировано 62 случая – максимальное значение за полугодие. В конце года заболеваемость маститами снизилась до минимума и составила в декабре 16 случаев.

В помещении облегченного типа заболеваемость маститами у коров имела противоположную тенденцию. Так, в период с января по июль заболеваемость была низкой. Минимальное значение было зафиксировано в феврале – 8 случаев. Во второй половине года произошел резкий рост заболеваемости. Максимальное значение наблюдалось в августе – 73 случая. К концу календарного года ситуация улучшилась, и в декабре заболеваемость снизилась до 36 случаев.

В капитальном коровнике, построенно по типовому проекту, за год было зарегистрировано 637 случаев заболеваемости маститами. Этот показатель был выше уровня заболеваемости в помещении облегченного типа в 1,6 раза. Возможно, это обусловлено тем, что в помещении облегченного типа используются современные доильные роботы.

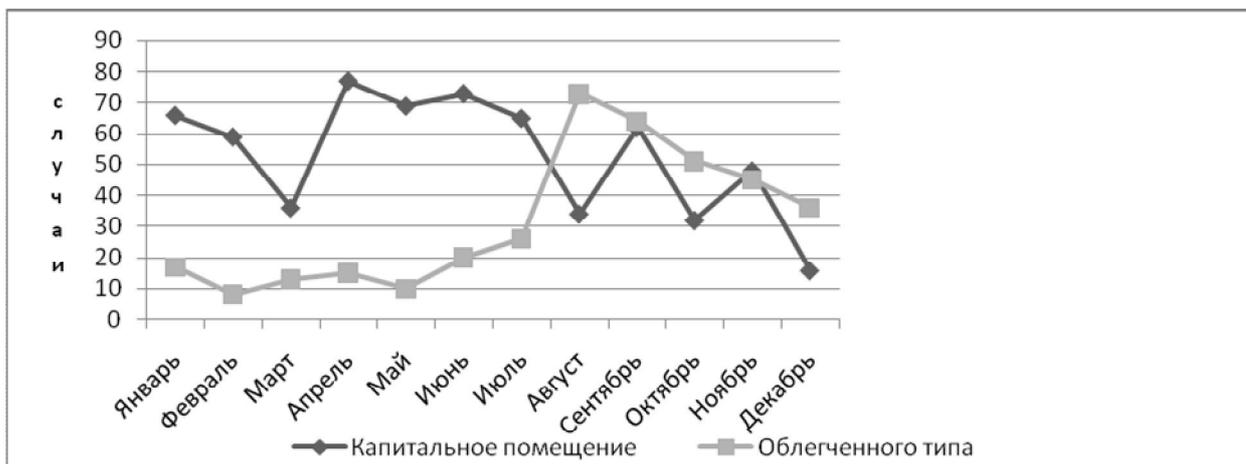


Рисунок 3 - Заболеваемость маститами у коров

Основным показателем, характеризующим безопасность внутреннего оборудования коровников, является число поражений конечностей у животных.

Установлено, что уровень данных заболеваний в исследуемых помещениях различался в значительной степени. Так, в капитальном коровнике за календарный год было зафиксировано 138 подобных случаев (рис. 4). Особую озабоченность вызывает тот факт, что наибольшая заболеваемость конечностей у коров наблюдалась в июле и декабре, когда было зафиксировано максимальное число случаев – по 26, что составило по 18,8% от общего количества. Достаточно большое число заболеваний конечностей было зарегистрировано в июне (19), августе (13) и октябре (15), или 13,7%, 9,4% и 10,9% от общего числа случаев за год.

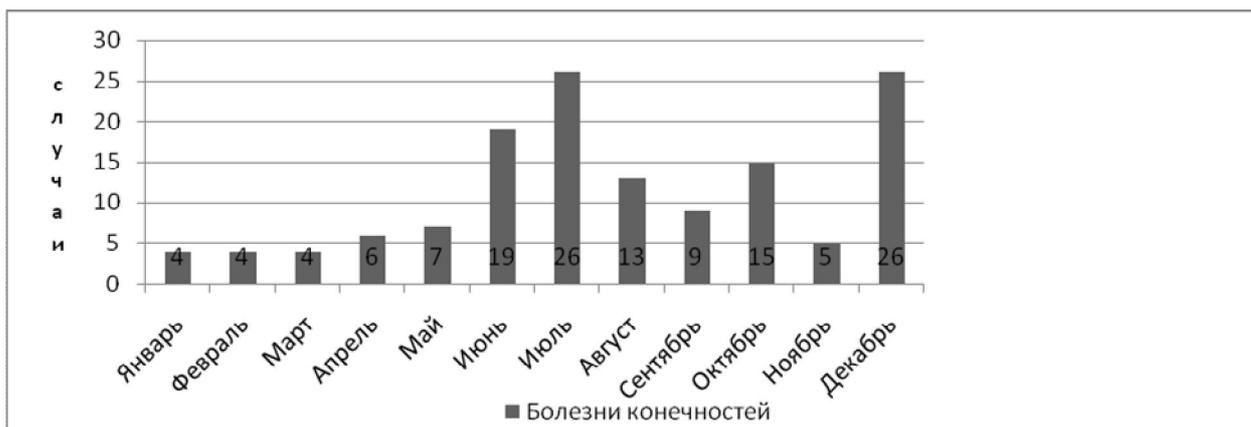


Рисунок 4 - Уровень заболеваний конечностей в капитальном коровнике

В помещении облегченного типа поражений опорно-двигательного аппарата было зафиксировано значительно меньше (рис. 5). Общее число случаев за год составило 22. Отмечено, что максимальное количество заболеваний наблюдалось в мае, и составило 18% от общего числа травм. В октябре не зарегистрировано ни одного подобного случая.

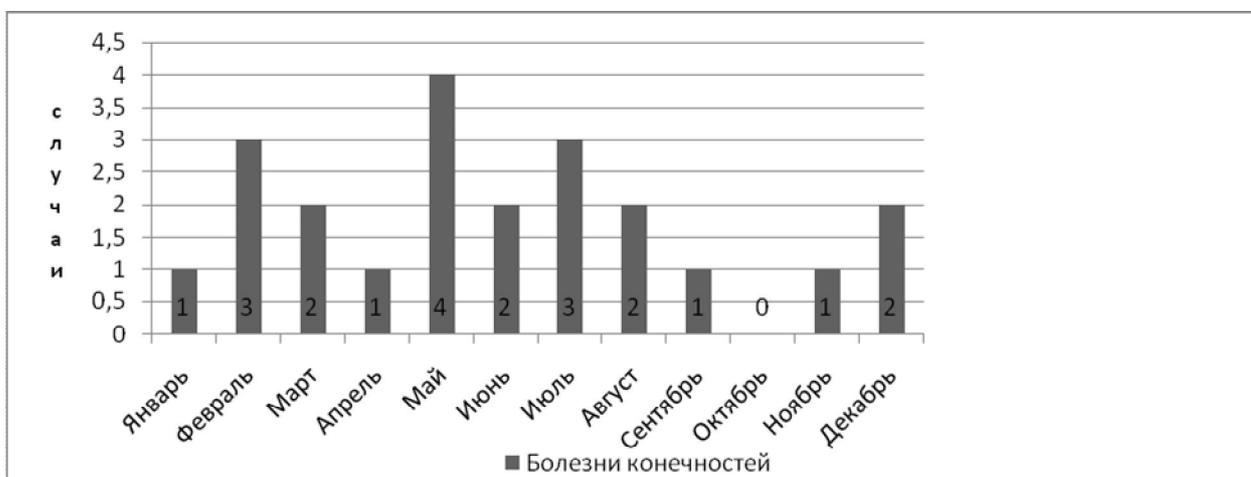


Рисунок 5 - Уровень заболеваний конечностей в помещении облегченного типа

Отмечено, что в капитальном коровнике заболеваемость была в 6,2 раза выше, чем в помещении облегченного типа. На наш взгляд, это можно обосновать большим числом передвижений коров в капитальном коровнике, в первую очередь - перегон скота на дойку.

Заключение. Условия содержания животных зависят от типа помещения. Содержание коров в капитальных коровниках, построенных по типовому проекту, приводит к снижению уровня послеродовых осложнений в 3,5 раза в сравнении с помещениями облегченного типа. Но при использовании помещений облегченного типа для дойного поголовья, происходит снижение случаев маститов в 1,6 раза, количество заболеваний опорно-двигательного аппарата в 6,2 раза.

Литература. 1. Бенц, Б. Хорошее здоровье копыт в коровнике с беспривязным содержанием / Б.Бенц // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2012. - №1. – С. 28 – 29. 2. Вебстер, Дж. Проблемы молочных коров / Дж. Вебстер // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2011. - №4. – С. 33 – 34. 3. Иванов, А. Основные направления профилактики и ликвидации массовых заболеваний копыт (некробактериоза) крупного рогатого скота в республике Татарстан / А. Иванов [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2012. - №1. – С. 22 – 24. 4. Косорлукова, З. Профилактика послеродовых воспалительных заболеваний репродуктивных органов коров / З. Косорлукова [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2012. – №3. – С. 49 – 54. 5. Кочиш, И.И. Зоогигиена: учебник / Н.С. Калужный, Л.А. Волчкова, В.В. Нестеров; под ред. И.И. Кочиша. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. - 464с.: ил. 6. Круглов, Г.А. Индивидуальная вентиляция в животноводстве / Г. А. Круглов, А. О. Булгаков // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2005. - №10. - С. 11-12. 7. Медведский В.А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния» / В.А. Медведский [и др.]; под ред. В.А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, - 2008. - 600 с.: ил. 8. Обоснование оптимальных технологических решений беспривязного содержания высокопродуктивных дойных коров / А.А. Музыка [и др.] // Исследования молодых ученых : материалы IX Международной научно-практической конференции молодых ученых «Рациональное землепользование» / УО ВГАВМ. – Витебск, 2008. – С. 157-158. 9. Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения животноводческих объектов. РНТП-1-2004/Попков Н.А. [и др.] // УП «Институт Белгипроагропищепром». Минск, 2004.- 92 с. 10. Трофимов А.Ф. Оптимальный микроклимат - залог высокой продуктивности коров / А. Ф. Трофимов, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка // Наше сельское хозяйство. – 2011. -№ 5. - С. 4-10. 11. Шляхтунов, В.И. Скотоводство: учебник / В.И. Шляхтунов, В.И. Смунов. – Мн.: Техноперспектива, 2005. - 387 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:614.31:637.5

АДСОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПРЕПАРАТА «СапроСОРБ» И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Дубина И.Н., Капитонова Е.А.

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

Применение продукта сорбирующего цыплятам-бройлерам способствует повышению среднесуточных приростов на 1,0 – 3,3%, увеличению сохранности поголовья птиц на 1,6 – 3,2 п.п., увеличению конверсии корма за единицу продукции на 1,0 - 5,6%. Процент адсорбции в отношении охратоксина, зеараленона и афлатоксина находится на уровне 85-96%. Адсорбция Т2-токсина составляет практически 50%, дезоксиваленола – 23-25%.

На протяжении периода применения продукта сорбирующего «SaproSORB» каких-либо побочных реакций выявлено не было. На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что продукт сорбирующий «SaproSORB» (производства ЗАО «Респект», Россия) способствует повышению эффективности использования кормов и рекомендуется для внедрения на птицефабриках Республики Беларусь.

Application of a product sorbing to chickens-broilers promotes increase of daily average incremental values on 1,0 - 3,3 %, to augmentation of safety of a livestock of auks on 1,6 - 3,2 items, to augmentation of conversion of a forage per unit of output on 1,0 - 5,6 %. The adsorption percent in the attitude ohratoxin, zearalenon and aflatoxin - is at level of 85-96 %. Adsorption T2-toxin compounds practically 50 %, dezoxivalenol - 23-25 %.

Throughout the season of application of a product sorbing «SaproSORB» what or side reactions it has not been revealed. On the basis of the above-stated it is possible to draw a conclusion that the product sorbing «SaproSORB» (Joint-Stock Company "Respect" productions, Russia) promotes increase of efficacy of use of forages and it is recommended for introduction on integrated poultry farms of Byelorussia.

Введение. В настоящее время известно более 500 микотоксинов. Микотоксины (от греч. μύκης, μυkes, mukos — «гриб»; τοξικόν, toxikón— «яд») — токсины, низкомолекулярные вторичные метаболиты, продуцируемые микроскопическими плесневыми грибами.

Микотоксины являются природными загрязнителями зерна злаковых, бобовых, семян подсолнечника, а также овощей и фруктов. Они могут образовываться при хранении во многих пищевых продуктах под действием развивающихся в них микроскопических грибов. Контаминация микотоксинами и, как следствие, микотоксикозы, как фактор кормления оказывают большое влияние на рентабельность животноводства и птицеводства.

Особенно чувствительна птица к определенным микотоксинам - охратоксину и Т2-токсину, которые ответственны за снижение яйценоскости и слабое качество яичной скорлупы. Длительное потребление слабо контаминированных микотоксинами рационов приводит к ухудшению здоровья птицы, ввиду дополнительного эффекта накопления и усиления воздействия нескольких микотоксинов.

Основная задача применения сорбентов - снизить уровень загрязнения кормов ниже допустимого порога. Сделать это можно, используя сорбенты и ферменты-модификаторы:

- органические сорбенты (например, маннанные полисахариды),
- неорганические (алюмосиликаты, цеолиты и т.п.),
- ферменты, способные модифицировать молекулярную структуру токсинов, снижая их токсичность.

В настоящее время рынок наводнен различными кормовыми добавками-сорбентами микотоксинов. Очень важно знать особенности каждого коммерческого препарата и оптимально подбирать такую кормовую добавку, которая наиболее эффективна в данном случае или имеет наиболее широкий спектр связывания различных микотоксинов (так, например, алюмосиликаты хорошо связывают афлатоксины и намного хуже - токсины других видов).

Нет необходимости описания огромного вреда в мировом масштабе, приносимого токсинами - продуцентами, которых являются грибы. Стало очевидным, что последнее звено в последовательности отрицательного воздействия микотоксинов – человек, который через продукты получает опасные дозы этих соединений.

При выборе сорбентов необходимо учитывать, что органические кормовые добавки требуют малых доз внесения и сами сорбируют питательные вещества и витамины. их можно применять длительное время, но они эффективны лишь при низких концентрациях микотоксинов, не превышающих ПДК, и мало эффективны при повышенном содержании микотоксинов. В то же время неорганические требуют большой нормы ввода и могут сорбировать полезные вещества. Их не рекомендуется применять длительное время (не более 4 месяцев), необходим перерыв, но при этом их эффективность высока и при превышении содержания микотоксинов. К тому же они благоприятно воздействуют на обмен веществ и на пищеварение, сорбируют не только микотоксины, но и другие токсичные вещества, но требуется соблюдать норму ввода.

Материалы и методы исследований. Целью наших исследований явилось снижение токсической нагрузки на организм цыплят-бройлеров путем защиты кормов от групп микотоксинов и смягчения их пагубного действия в комбикормах, очищения и защиты желудка и кишечника, защиты и восстановления печени, а также повышение продуктивности сельскохозяйственных птиц.

«SaproSORB» является сорбентом широкого спектра действия, получаемым из природного сапропеля путем его термической обработки с последующим фракционированием. Действие «SaproSORB» основано на микропористой структуре продукта благодаря которой осуществляется сорбция микотоксинов в желудочно-кишечном тракте сельскохозяйственных животных и птицы, что приводит к необратимой дезактивации микотоксинов.

«SaproSORB» применяется в кормах сельскохозяйственной птицы для:

- лечения и профилактики алиментарных микотоксикозов,
- сорбции различных групп микотоксинов,
- повышения продуктивности поголовья,
- улучшения конверсии кормов,
- очищения и защиты желудка, кишечника.

Для оценки сорбирующих свойств SaproSORB в лабораторных условиях в образец кормов были внесены стандарты микотоксинов: афлатоксина, охратоксина, Т2-токсина, дезоксиваленола, зеараленона. После внесения стандартов микотоксинов производили измерения их концентрации в кормах с использованием ИФА-наборов для определения концентрации микотоксинов «RYDASCRIN»: МВИ.МН 2477-2006, МВИ.МН 2477-2006, МВИ.МН 24879-2007, МВИ.МН2485-2007, МВИ.МН 2480-2007, МВИ.МН 2482-2007. После получения данных о базовом содержании микотоксинов в кормах в них был внесен продукт сорбирующий «SaproSORB», образцы которого были помещены в кислую среду при pH 3,0-3,3 ед., температуре на уровне 37⁰С, на период до 1 часа. По истечении 1 часа в образцах вновь были проведены измерения концентрации микотоксинов. По разнице уровня микотоксинов до внесения «SaproSORB» и после его внесения оценивались сорбирующие свойства данного продукта.

Все лабораторные исследования выполнялись на базе НИИ ПВМиБ УО ВГАВМ аккредитованного в соответствии с СТБ ИСО/МЭК 17025, регистрационный номер: ВУ/122 02. 1.0.0870. Использованное измерительное и вспомогательное оборудование проверено в республиканских органах стандартизации и метрологии в установленном порядке.

Для оценки эффективности использования продукта сорбирующего «SaproSORB» производства ЗАО «Респект» (Россия) нами был проведен ряд лабораторных и производственных испытаний.

Результаты исследований. Исследования проводились в период с апреля по август месяцы 2012 г. В различных отделах желудочно-кишечного тракта реакция среды значительно отличается: в желудке - кислая, в кишечнике - щелочная. Попадая из резко кислой среды в щелочную, продукт может проявлять обратные свойства – высвобождать сорбированные микотоксины. В связи с этим образцы кормов после нахождения в кислой среде поместили в щелочную среду при pH – 6,8. После часовой экспозиции вновь произвели измерения концентрации микотоксинов, сопоставляя их концентрацию с уровнем, установленным после нахождения в кислой среде.

Таблица 46 - Результаты оценки адсорбционных свойств продукта сорбирующего «SaproSORB» в отношении микотоксинов

Микотоксин	Исходное содержание в корме	Адсорбция в условиях pH 3,3 ед, Т 37 ⁰ С Экспозиция 1 час	%	Десорбция в условиях pH 6,8 ед, Т 37 ⁰ С Экспозиция 1 час	%
Дезоксиваленол	1,619 мг/кг	1,481 мг/кг	22,29	1,419 мг/кг	87,11
Т-2 токсин	0,509 мг/кг	0,268 мг/кг	47,34	0,187 мг/кг	69,77
Охратоксин	0,041 мг/кг	0,006 мг/кг	85,36	<0,005 мг/кг	83,3
Зеараленон	1,005 мг/кг	0,121 мг/кг	87,96	0,009 мг/кг	7,43
Афлатоксин	0,111 мг/кг	0,005 мг/кг	95,49	0 мг/кг	0,111 мг/кг

Полученные данные по оценке адсорбции продукта сорбирующего «SaproSORB» показывают высокую эффективность в отношении охратоксина, зеараленона и афлатоксина (85-96%), несколько ниже в отношении Т2-токсина (50%) и недостаточную эффективность в отношении дезоксиваленола (23-25%). При этом необходимо отметить, что изменение реакции среды с кислой на щелочную не вызывает десорбции.

После проведенных лабораторных испытаний сорбционной способности «SaproSORB» были проведены производственные исследования. Производственные испытания продукта сорбирующего «SaproSORB» на птице выполняли в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» Витебского района (таблица 47).

Цыплятам-бройлерам кросса «Росс-308» 1-й группы (зал №1) задавался только основной рацион (стандартный комбикорм согласно возрасту), цыплятам 2-й опытной группы (зал №2) задавали комбикорм, который дополнительно содержал сорбирующий продукт «SaproSORB» по схеме: 14-дневным опытными цыплятам-бройлерам 14 дней в дозе 5 г/кг (2 зал, 1 цех, 14 птичник), 3-я опытная группа служила дополнительным контролем, цыплята-бройлеры которой так же, как и цыплята 1-й группы, получали в качестве основного рациона только комбикорм.

Таблица 47 - Основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров в условиях ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика»

Наименование	Цех № 1		
	Зал № 1	Зал № 2 (Опытная)	Зал № 3
Количество, гол - в начале опыта	30 060	30 000	30 050
- в конце опыта	27 323	27 473	27 357
Живая масса, г - в начале опыта	40	40	40
- в конце опыта	2 515	2 538	2 522
Среднесуточный прирост, г	61,9	62,5	62,1
Сохранность, %	90,9	91,6	91,0
Расход корма на единицу продукции, кг	1,8	1,7	1,8

Таким образом, в течение 20 дней получения животными опытной группы комбикорма, содержащего 0,3% продукта сорбирующего «SaproSORB», при сохранении зооигиенических и прочих равных условий, это способствовало повышению среднесуточных приростов до 1,0%, увеличению сохранности поголовья на 1,6 п.п. и улучшению конверсии корма на единицу продукции на 5,6%.

Для сравнения и уточнения полученных результатов нами была проведена параллель производственной проверки в условиях ОАО «Птицефабрика «Городок», производственное отделение «Хайсы» Витебского района (птичники № 5 и № 6) на цыплятах-бройлерах кросса «Росс -308» (таблица 48).

Таблица 48 - Основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров в условиях ОАО «Птицефабрика «Городок»

Наименование	Птичник № 5	Птичник № 6
Количество, гол - в начале опыта	20 200	18 600
- в конце опыта	19 150	17032
Живая масса, г - в конце опыта	2084	2019
Среднесуточный прирост, г	48,7	47,1
Сохранность, %	94,8	91,6
Расход корма на единицу продукции, кг	1,90	1,92

Применение сорбента «Сапросорб» в производстве продуктов животноводства (птицеводства) способствует повышению среднесуточных приростов до 3,3%, сохранности поголовья на 3,2 п.п. и улучшению конверсии корма за единицу продукции на 1,0%.

Заключение. Процент адсорбции в отношении охратоксина, зеараленона и афлатоксина – находится на уровне 85-96%. Адсорбция Т2-токсина составляет практически 50%, дезоксиваленола – 23-25%. Применение продукта сорбирующего цыплятам-бройлерам способствует повышению среднесуточных приростов на 1,0 – 3,3%, увеличению сохранности поголовья птиц на 1,6 – 3,2 п.п., увеличению конверсии корма на единицу продукции на 1,0 - 5,6%.

На протяжении периода применения продукта сорбирующего «SaproSORB» каких либо побочных реакций выявлено не было.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что продукт сорбирующий «SaproSORB» (производства ЗАО «Респект», Россия) способствует повышению эффективности использования кормов и рекомендуется для внедрения на птицефабриках Республики Беларусь.

Литература: 1. Даевян, Д. Микотоксины и микотоксинозы: методы профилактики/ Д. Даевян// Сборник информ. Материалов к науч.-практ. конф.: Инновационный подход к стратегии кормления и профилактики заболеваний сельскохозяйственных животных и птицы. Безопасность. Эффективность. Концепция будущего.- Екатеринбург, 2005.- С.37-39. 2. Околелова, Т.М. Качественное сырье и биологически активные добавки – залог успеха в птицеводстве / Т.М. Околелова, А.В. Кулаков, П.А. Кулаков, В.Н. Бевзюк // Изд-во : ВНИТИП. – Сергеев Посад, 2007. – 239 с. 3. Егоров, И. Микосорб снижает токсичность корма// И.Егоров, Н.Чесноков, Д. Даевян// Птицеводство.-2004.-№3.- С.29-30. 4. Харитонов, В. В. Полисахариды клеточных стенок диморфных дрожжей: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Л., 1974. 5. Шадрин, А.М. Природные цеолиты в профилактике кормовых и экологических стрессов у животных и птиц/ А.М. Шадрин// Аграрная Россия.- 2001.-№3.-С.68-71. 6. <http://www.webpticeprom.ru/ru/articles-birdseed.html?pageID=1279977863> 7. Физиология сельскохозяйственных животных / В.К. Гусаков [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 274 с. 8. Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных / пер. со словац. К.С. Богданова, Г.А. Терентьевой ; под ред. и предисл. А.А. Алиева. – М. : Агропромиздат, 1986. – 384 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:617.2 –001.4

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПРЕЯ «ФАРМАДЕЗ» ПРИ ЛЕЧЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С БОЛЕЗНЯМИ КОЖИ

Журба В.А.

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

В данной статье представлены данные по этиологии, патогенезу и клиническому течению болезни кожи у крупного рогатого скота, а именно карбункулеза. Получены положительные данные по лечению коров новым экологически чистым препаратом, предназначенным для наружного применения.

In this article are submitted data received on an etiology, pathogenesis and clinical a skin clinical course at cattle, namely at carbunculosis. Positive data on treatment of cows by a new, non-polluting preparation intended for external application are obtained. intended for external application.

Введение. В последние годы в агропромышленном секторе Республики Беларусь взят курс на увеличение производства животноводческой продукции. Для решения этой задачи в республике принята программа строительства и реконструкции молочно – товарных комплексов и ферм для увеличения производства животноводческой продукции, в частности, молока. Это, в свою очередь, позволит нашей стране занять одну из ведущих позиций в мире по производству молочной продукции. Однако необходимо помнить, что увеличение поголовья крупного рогатого скота и значительная его концентрация в животноводческих объектах приводит и к увеличению числа регистрируемых болезней. Связано это в первую очередь с травматизмом. Причины травматизма у сельскохозяйственных животных разнообразны и имеют свою специфику для различных хозяйств, ферм и комплексов. В большинстве случаев возникновения и развитие патологических процессов в ранах являются производными комплекса факторов. Исходя из наших исследований, а также проведя анализ литературных данных, к основным причинам можно отнести следующие: механические травмы, мацерация кожи и размягчение копытцевого рога, хирургическая инфекция, нарушение защитных свойств кожи, аллергические заболевания и интоксикации. В последнее время к условиям, способствующим получению травм, мы относим: неудовлетворительное состояние полов, в особенности в доильных залах, выбоины и конструктивные недостатки в галереях, изношенность скреперов для уборки навоза, неблагоустроенные подходы к источникам водопоя, кормушкам и т.д.. Зачастую мацерация кожи и травмы возникают при скученном содержании животных, нарушении технологии содержания и при конструктивной изношенности помещений. К предрасполагающим причинам относят длительную гиподинамию, несбалансированность рационов [4,6,9].

Одной из часто встречающихся форм поражений кожи у крупного рогатого скота на животноводческих комплексах и фермах является карбункул, который возникает, при внедрении стафилококков или стрептококков, одновременно в нескольких расположенных рядом волосяных мешочках и сальных железах, а также при поражении вначале одной сальной железы и распространении в последующем острого гнойного воспаления на соседние волосяные мешочки и сальные железы. Карбункулы могут вызывать также сибиреязвенные микробы в местах их внедрения. Болезнь в этом случае носит название «сибиреязвенный карбункул». Патогенез развития карбункула связан с образованием обширных некрозов кожи и подкожной клетчатки, полостей, ниш и карманов, заполненных гноем и тканями некротического характера. Для карбункула характерно медленное формирование грануляционного барьера, и не во всех случаях он оказывается полноценным. При сильной вирулентности микроорганизмов и слабой сопротивляемости организма животных с наличием неполноценного барьера патологический процесс может принять генерализованную форму и перейти во флегмону [2,5,8].

Кроме того, следует помнить, что этиология некоторых кожных заболеваний, несмотря на все попытки выяснить ее при помощи самых тонких лабораторных и биологических исследований, до сих пор еще остается совершенно невыясненной [1].

Только основательное изучение этиологии, патогенеза и клинической картины обеспечивает возможность рациональной терапии и достижения положительных результатов. Сказанное делает понятным, почему ветврач в настоящее время не может при лечении кожных заболеваний обойтись без применения тех методов, которыми современная наука пользуется для лечения поражений других органов и тканей организма [1,5,7].

Лечение кожных заболеваний в тех случаях, когда известна причина заболевания, должно быть разумеем, направлено на устранение этой причины (*причинный, прямой* метод лечения), а затем уже на устранение вторичных явлений, сопровождающих основное заболевание.

Впрочем, в практике лечения кожных болезней у животных нередко случаи, когда устранение даже установленного болезнетворного начала становится возможным только тогда, когда удастся предварительно подготовить к этому данный участок кожи, а иногда даже всю кожу и внутренние органы (усиленное питание, сосудосуживающие и сосудорасширяющие средства, очищение кожи от корок и пр.). Если причина кожных болезней кроется во внешних insultах, благоприятный исход лечения достигается чаще всего лишь применением одних наружных средств [2,10].

Наружный метод лечения заболеваний кожи, а именно карбункулов, у животных играет весьма важную и даже главенствующую роль. Вне всякого сомнения, что он чаще всего является не только основным, но и более успешным, чем метод внутреннего лечения, который пока играет лишь подсобную роль.

Успех наружной терапии весьма зависит от правильного подбора лекарственных форм и препаратов. Необходимо уметь комбинировать наружные средства с применением гигиенических мероприятий и целого арсенала методов физического и внутреннего лечения. Кроме того, современный ветврач должен индивидуализировать свою терапию, считаясь с индивидуальными особенностями течения процесса и помня, что явления идиосинкразии присущи животным в не меньшей, если не в большей степени, чем человеку. Кроме того, современному ветврачу приходится очень считаться с тем обстоятельством, что у животных, в особенности с густым волосистым покровом, не всегда легко отличить сразу карбункулы от других поражений. А между тем, успех лечения очень часто зависит от возможности устранять вторичные явления, прежде чем начинать терапию основной болезни [2,5,8].

Кроме того, следует помнить, что терапевтический эффект от применяемых наружных лекарств зависит не только от правильного выбора их, но также и от условий применения форм и доз препарата. Врач никогда не должен упускать из виду, что ему при кожных заболеваниях часто приходится иметь дело одновременно с различными стадиями одного и того же болезненного процесса, как это бывает, например, при экземе. В таких случаях он должен прописывать одновременно несколько средств [1,2,7].

Большую роль при наружном лечении *играет умение защищать от внешних раздражений пораженное место*, лечением которого занят врач.

Богатая нервами и кровеносными сосудами кожа особенно чувствительна ко всякого рода внешним раздражениям и требует энергичной защиты, для чего обычно пользуются различного рода индифферентными присыпками и мазями, которыми покрывают большую поверхность. Для полного покоя пораженного участка в некоторых случаях необходимо бывает применять соответствующие повязки. Действие лекарственных веществ зависит от их дозировки; так, например, слабые растворы резорцина обладают способностью восстанавливать эпителий, а сильные – прижигающим действием на ткань [2,7,10].

Помимо концентрации медикаментов, успех их действия зависит также и от форм их применения. Как известно, спиртовые растворы лекарственных веществ действуют всегда энергичнее, чем водные. Лекарства, применяемые в мазях, требуют меньшей дозировки, чем те же лекарства, прописанные в форме паст. Медикаменты, растворенные в ланолине или в оливковом масле, могут глубоко проникать в кожу, тогда как эти же медикаменты, назначаемые в других формах, оказывают на нее лишь чисто поверхностное действие.

Кроме концентрации и формы, действие наружно применяемых средств зависит также от способа их употребления. Так, если необходимо, чтобы лекарство проникало возможно глубже, следует прибегнуть к энергичному втиранию его в кожу. Хорошо проникают в кожу жидкие растворы, если их пускать на кожу в виде струи или распылять. В некоторых случаях необходимо, прежде чем применять лекарство, подвергнуть кожу предварительной мацерации [2,3,9].

Из методов и форм лекарственных веществ, которыми в настоящее время ветеринарные специалисты пользуются при наружном лечении кожных болезней животных и птиц, заслуживают внимания жидкие формы - это спрей и аэрозоль.

На сегодняшний день в республике активно закупаются различные препараты для лечения и профилактики болезней кожи, такие как Чеми спрэй (Испания), CAF Spray, Limoxin-25 spray (Голландия), Баймицин Аэрозоль и Алюмиспрей (Россия), так как ни одного подобного белорусского препарата нет. Мы предлагаем новый, конкурентоспособный экологически безопасный препарат, лечения и профилактики болезней кожи у животных спрей «Фармадез». Препарат имеет широкий спектр антимикробного действия, соответствующий спектру активного йода – активен в отношении неспорообразующих микробов, вирусов, грибов. Обладает выраженным противовоспалительным и ранозаживляющим действием. На поверхности, обработанной спреем «Фармадез», образуется полимерная пленка, обеспечивающая длительное действие препарата и защищающая рану от влияния окружающей среды.

Материалы и методы исследований. Клинико-производственная часть работы проводилась в 2012 году в хозяйствах Могилевской области, а также в клинике кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Для проведения опыта по исследованию эффективности нового препарата - спрея «Фармадез» - было отобрано 14 коров с карбункулами на различных участках тела. Животные были сформированы в 2 группы (по 7 животных в каждой), по принципу условных клинических аналогов (одинакового веса, породы, возраста, продуктивности и патологии).

Перед началом лечения всех животных подвергли термометрии и клиническому обследованию. Животных фиксировали в стоячем положении, по необходимости проводили дополнительную фиксацию в станке. Назначая лечение, учитывали стадию процесса и общее состояние животного. Вначале устраняли вызывающие и предрасполагающие причины, а затем применяли местную и общую терапию. Всем коровам перед началом лечения выстригали шерстный покров в области поражений, проводили туалет кожных покровов с учетом правил асептики и антисептики.

В опытной группе карбункулы после вскрытия и механической антисептики, обрабатывали спреем «Фармадез» в течение 3 суток, ежедневно 2 раза в сутки, с целью очищения пораженного участка кожи от гнойного содержимого. Затем спрей применялся один раз в сутки с обязательным туалетом раны до полного выздоровления животных.

В контрольной группе применяли лечение с использованием после первичной хирургической обработки CAF Spray в течение 3 суток, ежедневно 2 раза в сутки, с целью очищения пораженного участка кожи от гнойного содержимого, затем спрей применялся один раз в сутки с обязательным туалетом раны до полного выздоровления животных.

Для объективного суждения об эффективности применяемого лечения проводили наблюдение за местным и общим статусом исследуемых животных. С этой целью у животных из каждой группы ежедневно определяли местную температуру и болезненность тканей, наличие гиперемии, размеры и

сроки резорбции воспалительных отеков, их консистенцию, характер экссудата, время образования и характер развития грануляции. Одновременно до начала опыта (фон, контроль), а также на 3, 7, 10 и 15-е сутки после начала лечения осуществляли морфологическое исследование крови, полученной из яремной вены утром перед кормлением, соблюдая все правила асептики и антисептики.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований нами было установлено, что развитие карбункулов вначале сопровождалось образованием плотного болезненного воспалительного инфильтрата на ограниченном участке тела. Затем, в течение первых 3—5 дней количество инфильтрата быстро увеличивалось, пораженный участок приобрел твердую консистенцию, багровый вид непигментированной кожи. Болезнь сопровождалась сильной болью, зачастую гнойно-резорбтивной лихорадкой, животные как в опытной, так и в контрольной группе были угнетены, теряли аппетит, снижалась их продуктивность. Через несколько дней в центральной части инфильтрата эпидермис истончался, карбункул самопроизвольно вскрывался и из нескольких отверстий выделялся густой зеленовато-серый или желтовато-коричневый гной. Образовавшиеся отверстия сливались между собой, а на этом месте формировалось воронкообразное углубление в виде простой или синусозной язвы.

В стадии отека и гнойного инфильтрата для перевода патологического процесса в более благоприятное течение провели у всех животных короткий новокаином - антибиотиковый блок. Созревшие, но не вскрывшиеся карбункулы вскрыли крестообразным разрезом кожи, с последующим удалением и промыванием антисептическими растворами гнойных фокусов (раствором фурацилина 1:5000 и 3% раствором перекиси водорода) и удалением некротических тканей. В некоторых случаях применили экстирпацию карбункула.

Как в опытной, так и в контрольной группе у всех животных до начала лечения отмечалось повышение местной температуры тела, покраснение, болезненность и истечение гноя из карбункулов. У отдельных коров опытной и контрольной группы наблюдалось повышение общей температуры тела, в среднем по опытной группе она составила $39,57 \pm 0,11^{\circ}\text{C}$, в контрольной $39,65 \pm 0,17^{\circ}\text{C}$.

В опытной группе, где применяли спрей «Фармадез» на язвенную поверхность карбункула, раневое ложе покрывалось защитной тонкой пленкой и находилось в состоянии покоя, что обеспечивало нормальное течение раневого процесса и ускорение регенерации тканей. Сам спрей в первые 2-3 суток обеспечивал очищение язвенной поверхности карбункула от экссудата, оказывал местное противовоспалительное и антимикробное действие, тем самым понижалась местная температура, что препятствовало развитию гнойной инфекции в ране. Применение спрея «Фармадез» обеспечивает защиту от повторного инфицирования извне за счет образования своеобразной защитной пленки нет необходимости применять повязки, что несомненно удобно в применении. Выздоровление животных в группе, где использовался спрей «Фармадез», наступало в среднем на 17-18 день.

В контрольной группе применяли CAF Spray путем нанесения его на пораженную поверхность кожи согласно изложенной выше методике до полного выздоровления. В сравнении с опытной группой необходимо отметить, что повышение местной температуры у животных контрольной группы наблюдалось до 4 - 5 суток лечения, в опытной группе на вторые – третьи сутки местная температура тела соответствовала прилегающим тканям, то есть отмечалась стойкая тенденция снятия воспалительного процесса. Истечение экссудата из язвенной поверхности карбункула наблюдалось в течение 6 – 7 суток после начала лечения. Выздоровление животных в группе, где применяли CAF Spray, в среднем, наступило на 21- 22 сутки после начала лечения.

Заключение. Применение нового экологически безопасного отечественного препарата спрея «Фармадез» оказывает выраженный терапевтический эффект при лечении крупного рогатого скота с таким поражением кожи, как карбункул, подавляет проявление воспалительной реакции, уменьшает продолжительность течения воспалительного процесса. Это, в свою очередь, сокращает сроки лечения в среднем на четверо суток.

Для профилактики и лечения карбункулов у крупного рогатого скота необходимо проводить профилактические мероприятия, направленные на предотвращение травматизма кожи у животных. Для успешного лечения крупного рогатого скота с поражениями кожи карбункулами и другими гнойными поражениями кожи рекомендуем применять спрей «Фармадез» согласно инструкции.

Литература. 1. Адашкевич В.П., Мяделец О.Д. *Функциональная морфология и общая патология кожи.* – Витебск, 1997. – С. 271., 2. Веремей Э.И., Стекольников А.А., Семенов В.С., Суховольский О.К., Руколь В.М., Журба В.А., Ходас В.А., Мацанович А.А. *«Клиническая хирургия в ветеринарной медицине»* Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений по специальности «Ветеринарная медицина» Минск «ИВЦ Минфина» 2010.- 598с., 3. Веремей, Э. И. *Лечебно-профилактические мероприятия для крупного рогатого скота при хирургической патологии на молочных комплексах Витебской области : рекомендации / Э. И. Веремей, В. М. Руколь, В. А. Журба ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины.* – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 27 с., 4. Елисеев, А. Н. *Травматизм крупного рогатого скота и его профилактика / А. Н. Елисеев, С. М. Коломийцев, А. И. Бледнов // Повышение продуктивности и профилактика болезней сельскохозяйственных животных: материалы научно-практической конференции.* – Курск, 1994. – С. 44–47., 5. Журба, В. А. *Дерматозы крупного рогатого скота / В. А. Журба // Молодежь и наука в XXI веке : сборник статей молодых ученых / Витебский государственный университет им. П. М. Машерова, Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Витебский государственный технологический университет, Витебский ордена дружбы народов медицинский университет ; ред. Г. И. Михасев [и др.].* – Витебск : ВГТУ, 2007. – Вып. № 2. – С. 9–11., 6. Журба, В. А. *Распространение и этиология дерматозов крупного рогатого скота // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал.* – Витебск, 2009. – Т. 45, вып. 2, ч. 1. – С. 21–23., 7. Кулинич, С. М. *Ураження копитець у корів спричинені кератомікозами : автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 16.00.05 / С. М. Кулинич.* – Київ, 2012. – 37 с., 8. Мاستыко, Г. С. *Особенности реакции сельскохозяйственных животных на травму и их клиническое значение : дис. ... д-ра вет. наук / Г. С. Мастыко ; Ленинградский ветеринарный институт.* – Витебск, 1961. – 34 с., 9. *Хирургические болезни сельскохозяйственных животных / К. И. Шакалов [и др.].* – Ленинград : Агропромиздат. Ленинградское отделение, 1987. – 255 с., 10. Sala A.

Comparative aspects of pododermatitis Circumscripta (sole ulcer) treatment in dairy cow [Electronic resource] / A. Sala, C. Igna, Larisa Schuszler // Veterinary Medicine : Bulletin UASVM. – 2008. – Т. 65, № 2. – P. 207–211. – Mode of access : <http://journals.usamvcj.ro/veterinary/article/viewFile/1683/1652>. – Date of access : 31.05.2012.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:616.98:578.835.1:615.326:636.2.053

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «КАРБО – А ПЛЮС АИР И РОМАШКА» ПРИ ЛЕЧЕНИИ АБОМАЗОЭНТЕРИТОВ У ТЕЛЯТ

Захарченко И.П.

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

Биологически активная добавка для животных «Карбо-А плюс айр и ромашка» является эффективным средством в схеме лечения телят, больных абомазоэнтеритами. Добавка способствует более легкому и быстрому течению болезни.

The active biological premix Carbo-A Plus Acorus calamus Chamomilla has proved to be effective in treating calves with abomasoenteritis. The premix contributes to a shortened disease duration and reduced severity.

Введение. Среди незаразной патологии молодняка в промышленном животноводстве лидирующее место занимают заболевания, сопровождающиеся поражением желудочно-кишечного тракта. Разработка новых и совершенствование существующих способов и приёмов лечения животных при абомазоэнтеритах является одной из наиболее актуальных проблем ветеринарной медицины. Для удаления токсических веществ из пищеварительного тракта при нарушениях процессов переваривания корма и развитии дисбактериоза наиболее часто используют уголь активированный. Уголь активированный был известен еще нашим предкам, которые для ликвидации различных токсических состояний использовали золу, древесный уголь. В ветеринарной медицине начали широко использовать в 70-80 годы прошлого столетия. Были официально зарегистрированы такие препараты, как активированный уголь и белая глина. В настоящее время белая глина в качестве сорбента не применяется. Это обусловлено её низкой терапевтической эффективностью.

Наибольший интерес для ученых и практиков представляют препараты, получаемые из природного растительного сырья. Сырьем для изготовления добавки «Карбо-А плюс» служит активированный уголь, порошок корневища айра болотного и порошок ромашки обыкновенной.

Активированный уголь адсорбирует на своей поверхности растворы алкалоидов, гликозидов, фенолов, а также газы, токсины, краски, соли тяжелых металлов, 1,0 г угля имеет около 120-150 м² поверхности.

Корневище айра содержит дубильные вещества, смолы, аскорбиновую кислоту, специфичный для растения гликозид - акорин и эфирное масло, состоящее из ряда терпенов - азарона, пинена, проазулена, каламена, камфена и др. Препараты айра оказывают спазмолитическое действие и за счет содержания в корневищах растения терпеноидов, обладают бактериостатическим, фунгистическим и противовоспалительными свойствами. Айр обладает вяжущим действием и способствует уменьшению перистальтики кишечника.

Ромашка аптечная содержит эфирные масла, а также флавоноиды и кумарин, которые действуют успокаивающе на слизистую оболочку желудка и кишечника.

По сравнению с известными и вновь создаваемыми сорбентами этот препарат обладает рядом преимуществ:

- во-первых, он по своему физическому состоянию является препаратом, не травмирующим слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта, что дает возможность применять его длительный период времени;

- во-вторых, добавка «Карбо-А плюс» не имеет противопоказаний к применению, хорошо переносится животными;

- в-третьих, для его производства в Республике Беларусь имеется дешевый источник сырья.

Целью наших исследований было изучение терапевтической эффективности добавки «Карбо-А плюс» при абомазоэнтерите у телят.

Материалы и методы исследований. Эксперименты проводили как в лабораторных условиях, так и в условиях производства. В работе использовались аналитические методы экспериментальной ветеринарии и биологии, которые дают возможность анализировать закономерности протекающих в организме процессов, на основании клинических, гематологических исследований. Добавку применяли при комплексной терапии телят, больных абомазоэнтеритом.

Для изучения сравнительной эффективности добавки при абомазоэнтеритах у телят были сформированы 4 группы животных (1,2,3-подопытные группы, 4-контрольная группа).

Животным 1-й группы (10 животных) в качестве противомикробного препарата применяли внутримышечно энрофлоксацин 10% производства УП «Витебская биофабрика» в дозе 1 мл на 10 кг

массы животного, и в качестве адсорбента добавку в дозе 5 г на животное два раза в сутки внутрь до выздоровления.

Животным 2-й группы внутрь применяли энрофлоксацин 10% в дозе 1 мл на 10 кг массы животного и активированный уголь в качестве адсорбента в дозе 5 г два раза в сутки до выздоровления.

Животным 3-й группы вводили только энрофлоксацин 10% в дозе 1 мл на 10 кг массы животного.

Животные 4-ой группы обработкам не подвергались.

В рационы телят были включены одинаковые корма: комбикорм и сено. Учет эффективности проводили по выздоровлению (количество и процент выздоровевших от общего числа телят), продолжительности клинических проявлений болезни (в днях).

Для контроля за состоянием здоровья животных и течением патологического процесса ежедневно определяли полный клинический статус. Клинические исследования животного проводили по общепринятым методам.

В процессе опыта в 1, 3, 5, 7, 10 дни у животных каждой группы брали кровь для исследования. В крови определяли количество эритроцитов (фотоэлектрокалориметрическим методом), лейкоцитов (путем подсчета их в камере Горяева), гемоглобина (фотоэлектрокалориметрическим методом), общего белка (рефрактометрически), выводили лейкограмму.

У подопытных телят брали кровь из яремной вены для гематологических и биохимических исследований: в начале лечения, через сутки после начала лечения и в день клинического выздоровления.

Цифровые данные, полученные в результате экспериментов, обработаны статистически с помощью программы Microsoft Excel.

При клиническом исследовании у телят, больных абомазоэнтеритом, отмечали следующие симптомы: общее угнетение, отказ от корма, учащение дефекации (диарея), фекалии жидкие с примесью слизи и непереваренного корма, болезненность при пальпации стенок живота, незначительное повышение температуры. Диагноз на абомазоэнтерит ставили комплексно, с учетом анализа анамнестических данных (учитывали неудовлетворительное качество корма, режима кормления, возможный резкий переход на новый тип кормления), условия содержания (нарушение параметров микроклимата), клинической картины заболевания, эпизоотической обстановки хозяйства (благополучие хозяйства по острым инфекционным заболеваниям).

У телят 1-й группы на 3-и сутки эксперимента отмечено улучшение общего состояния, они охотно поедали корм, акт дефекации и мочеиспускания не нарушен. Диарейный синдром прекратился.

У телят 2-й группы на 5-е сутки опыта и далее стали проявляться признаки выздоровления, которые также характеризовались появлением аппетита, прекращением диарейного синдрома, отсутствием болезненности при пальпации стенок живота. В единичных случаях у животных отмечали незначительное кратковременное угнетение.

У телят 3-й группы признаки выздоровления появились лишь на 5-6 сутки.

У телят 4-й группы на протяжении всего эксперимента явных изменений клинического состояния не наблюдалось. Животные были подвижны, охотно принимали корм и воду, акт дефекации и мочеиспускания у них был не нарушен.

Динамика показателей общего анализа крови больных телят, под влиянием терапевтического курса с применением добавки «Карбо-А плюс» и активированного угля приведена в таблицах 49 и 50.

Таблица 49 - Динамика показателей общего анализа крови телят в течение эксперимента

Показатели	Группы животных	Результаты исследований.				
		До лечения	На 3 день	На 5 день	На 7 день	На 10 день
Эритроциты (1012/л)	1	11,7±0,59	6,9±0,40	6,5±0,60	6,03±0,55	6,3±0,42
	2	11,2±0,97	9,1±0,55	7,06±0,95	7,1±0,92	6,7±0,59
	3	12,2±0,36	11,6±0,44	7,4±0,88	6,9±0,15	6,4±0,31
	4	12,8±0,75	12,2±0,47	14,7±1,40	13,3±0,40	14,1±0,40
Лейкоциты (109/л)	1	18,7±2,24	10,2±3,29	7,5±0,60	6,6±0,75	7,9±
	2	17,0±2,24	16,9±1,17	11,6±0,62	10,1±1,81	10,0±2,76
	3	19,7±2,58	17,9±1,87	12,2±0,86	10,7±0,55	10,4±2,51
	4	19,7±0,71	19,0±1,65	18,2±0,70	18,3±1,31	19,3±2,31
Гемоглобин (г/л)	1	162,3±7,77	107,0±9,17	92,0±7,93	94,3±5,86	101,7±7,52
	2	173,0±7,10	154,0±5,29	106,3±8,331	104,3±8,391	91,3±5,86
	3	163,0±6,11	153,7±1,16	151,7±2,52	112,7±5,68	96,7±7,57
	4	166,7±4,93	170,0±11,0	174,3±4,73	163,0±6,24	170,0±7,57
Общий белок (г/л)	1	64,0±4,58	62,0±4,35	69,3±6,66	72,3±5,13	67,7±7,03
	2	59,3±5,50	63,7±9,10	72,0±8,72	76,7±2,84	67,3±7,37
	3	61,7±6,43	58,7±1,53	63,7±9,07	72,7±1,53	68,3±3,06
	4	71,7±3,51	72,3±2,52	71,7±3,06	73,0±4,0	66,3±2,08

При проведении исследований крови больных телят наблюдалось повышение концентрации гемоглобина, числа эритроцитов, белка, что очевидно связано со сгущением крови вследствие развития диарейного синдрома. Наряду с этим отмечалось повышенное содержание лейкоцитов. Это говорит о воспалительном процессе в желудочно-кишечном тракте.

В результате проведенного лечения у животных 1-й группы отмечалось более быстрое восстановление показателей (на 3 сутки), в то время как у животных 2-й и 3-й групп - лишь в 5 и 7 дни соответственно.

Из таблицы 50 видно, что у здоровых животных показатели лейкограммы находятся в пределах физиологической нормы.

Таблица 50 - Лейкограмма крови в опыте по изучению терапевтической эффективности препаратов

Дни исследований	Группа животных	Базофилы	Эозино-филы	Нейтрофилы				Лимфоциты	Моноциты
				М	Ю	П	С		
Норма		0-2	4-12	0	0-2	3-6	25-35	40-50	2-5
1 день	1	0,3±0,58	7,3±1,53	0	1,0±1,58	5,0±0,58	27,3±2,08	45,7±2,52	3,0±1,53
	2	0,7±0,58	6,3±2,12	0	1,0±1,58	4,3±0,58	31,4±2,04	42,0±2,60	3,3±1,53
	3	0,3±0,58	6,7±0,71	0	1,0±1,58	3,7±1,15	30,7±0,68	45,0±2,00	4,7±1,53
	4	0,3±0,58	7,7±1,53	0	1,0±1,58	4,7±1,53	25,3±2,52	48,5±1,53	3,0±0,58
3 день	1	0,3±0,58	8,3±1,53	0	1,3±1,15	5,0±1,0	32,7±2,12	40,7±0,58	3,7±1,33
	2	0	6,0±2,00	0	1,6±0,53	5,3±0,58	34,3±1,62	41,7±1,54	3,3±1,53
	3	0,3±0,58	6,7±0,90	0	0,3±0,58	5,4±0,64	37,7±3,52	36,3±2,25	3,1±1,73
	4	0,3±0,58	5,3±2,52	0	1,3±0,5	3,7±1,15	30,7±4,93	42,7±1,53	3,3±1,53
5 день	1	0,3±0,58	6,3±2,31	0	1,0±0,58	3,3±0,53	38,7±3,40	37,0±2,00	3,0±1,00
	2	0,3±0,58	6,0±2,00	0	1,3±1,16	5,7±0,58	30,0±1,61	43,7±1,53	4,3±1,15
	3	0,3±0,58	7,2±2,32	0	1,7±0,58	5,3±1,05	34,0±3,89	37,7±1,53	3,0±1,00
	4	0,7±0,58	9,7±1,53	0	1,0±0,58	4,3±0,58	31,3±2,25	10,0±2,65	3,3±1,53
7 день	1	0,3±0,58	10,7±1,53	0	1,0±0,58	4,7±1,53	26,3±2,52	42,7±1,53	3,0±1,00
	2	0,3±0,58	8,7±1,38	0	1,0±1,58	1,7±1,15	26,7±1,68	15,0±2,00	3,7±1,53
	3	0,7±0,58	7,3±2,52	0	1,0±1,58	4,3±0,58	30,0±3,0	41,0±2,61	3,3±1,53
	4	0,3±0,58	5,3±1,53	0	1,0±1,58	5,0±0,55	27,3±2,08	47,7±2,52	3,3±1,53
10 день	1	0,3±0,58	8,3±1,53	0	1,3±1,15	5,0±1,0	32,7±1,63	40,7±0,58	3,7±1,53
	2	0	6,0±2,00	0	1,7±0,58	5,3±0,58	26,3±3,13	46,7±2,89	3,4±1,53
	3	0,7±0,58	9,3±2,52	0	1,0±1,58	4,3±0,58	29,0±2,0	42,0±1,65	3,3±1,53
	4	0,3±0,58	7,3±2,52	0	1,3±0,5	4,7±1,15	25,7±4,93	14,7±1,53	3,3±1,53

Применение испытуемых схем лечения у телят, больных абомазоэнтеритом, способствовало нормализации функции пищеварения. На это указывает увеличение содержания гемоглобина, эритроцитов и отсутствие диареи.

Таким образом, основываясь на результатах терапевтической эффективности, показателях общего клинического анализа крови, можно прийти к заключению, что добавка «Карбо-А плюс» является эффективным средством при лечении телят, больных абомазоэнтеритом.

Заключение. Результаты исследований подтвердили эффективность использования добавки «Карбо-А плюс» при лечении телят, больных абомазоэнтеритом. Эта добавка способствует нормализации клинического состояния животных, снижает уровень эндогенной интоксикации и сокращает длительность болезни. Использование добавки «Карбо-А плюс» при желудочно-кишечных болезнях у телят позволяет уменьшить количество применяемых антибиотиков, что положительно влияет на экологическую ситуацию, позволяет получать экологически безопасную продукцию животноводства.

Литература. 1. Авакьянц, Б.М. Фитотерапия и профилактика при гастрите молодняка / Б.М. Авакьянц // Ветеринария. – 1997. – № 11. – С.35–38. 2. Абрамов, С.С. К вопросу лечения телят, больных абомазоэнтеритом / С.С. Абрамов, В.И. Мельничук // Ученые записки Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – Т. 41, вып. 2, ч. 2. – С. 6-7. 3. Абрамов, С.С. Новое в патогенезе абомазоэнтеритов телят / С.С. Абрамов, Д.Д. Морозов, С.В. Засинец // Международный вестник ветеринарии. – 2005. – № 2. – С. 51 – 54. 4. Абрамова, Л.А. Фармакотерапевтический справочник ветеринарного врача: справочник/ Л.А. Абрамова - Ростов на-Дону: Феникс. 2003. - 512 с. 5. Аликаев, В.А. Болезни молодняка. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных. И.Г. Шарабрин. В.А. Аликаев и др.; Под ред. И.Г. Шарабрина. - 6-е изд., испр. и доп.- М.: Агропромиздат, 1986. - С. 128-173. 6. Анохин, Б.М. Особенности незаразных болезней молодняка// Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных/ Б.М. Анохин. В.М. Данилевский. Л.Г. Замарин и др.: Под ред. В.М.Данилевского. - М.: Агропромиздат, 1991. - С. 478 - 512. 7. Белко, А.А. Полифелан в комплексной терапии телят при желудочно-кишечных заболеваниях / А.А. Белко // Ученые записки УО ВГАВМ: научно-практический журнал. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – Т.43, вып.1. – С. 24–27. 8. Бодяковская, Н.А. Применение фитосорбента в комплексной терапии телят, больных гастроэнтеритом.// Ветеринарная медицина Беларуси, 2002. - №2. -31 с. 9. Проходня, Г.С. Использование древесного угля в рационах свиней / Животноводство России, 2008. - №3. - 204с. 10. Практикум по внутренним болезням животных / Г.Г. Щербак [и др.]. – СПб: Лань, 2004. – 544 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.2.054.033

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ОТДЕЛЬНЫХ ХОЗЯЙСТВ БЕЛАРУСИ

Ковалевская Т.А., Куртина В.Н., Фурс Н.Л., Заяц О.В.

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

В хозяйствах удой коров за лактацию изменяется от 3398 кг до 6334 кг при содержании массовой доли молочного жира от 3,6 до 3,81 процента. При этом уровень молочной продуктивности коров не связан с географическим расположением хозяйства и климатическими условиями. У коров с высокой продуктивностью живая масса 515-520 кг, у коров с низким удоём живая масса 447-498 кг. Коэффициент молочности, в зависимости от уровня продуктивности коров в хозяйствах, изменялся от 760 до 1227 кг.

Продолжительность сервис-периода находилась в пределах от 62 до 183 дней, продолжительность лактации – от 282 до 399 дней, коэффициент воспроизводительной способности – от 0,79 до 1,07, выход телят на 100 коров был в пределах от 82 до 103 голов.

Установлено, что при удлинении сервис-периода и лактации удлиняется межотельный период, снижается коэффициент воспроизводительной способности коров, в результате чего хозяйство недополучает телят.

In economy the yield of milk of cows for a lactation changes from 3398 kg to 6334 kg at the maintenance of a mass fraction of dairy fat from 3,6 to 3,81 percent. Thus level of dairy efficiency of cows is not connected with a geographical arrangement of an economy and environmental conditions. At cows with high efficiency live weight of 515-520 kg, at cows with a low yield of milk live weight of 447-498 kg. The factor dairy efficiency, depending on level of efficiency of cows in economy, changed from 760 to 1227 kg.

Duration of the service-period was in limits from 62 milking 183 days, duration of a lactation - from 282 till 399 days, factor of reproductive ability - from 0,79 to 1,07, the exit of calves on 100 cows was in limits from 82 to 103 goals.

It is established that at service-period and lactation lengthening it is extended between calved the period, the factor of reproductive ability of cows therefore the economy receives less calves decreases.

Введение. Принятие Государственной программы возрождения и развития села явилось этапом планомерной политики белорусского государства, направленной на обеспечение продовольственной безопасности страны, устойчивого экономического роста, благосостояния сельскохозяйственных производителей, улучшения всей инфраструктуры села. При этом значительная роль в ее выполнении отводится приоритетному развитию отрасли животноводства в аграрном секторе республики, обеспечивающей до 60 % валовой продукции сельского хозяйства и до 97 % экспортируемой республикой сельскохозяйственной продукции [3].

Основные мероприятия по реализации Программы в животноводстве – создание приоритетных селекционно-генетических объектов, высокопродуктивных пород, гибридов и стад животных, кроссов птицы, инновационных технологий и методов содержания и эффективных рационов кормления животных и птицы [7].

В молочном скотоводстве планомерно осуществляется комплекс специальных селекционно-биотехнологических приемов и методов по ускоренному созданию в белорусской черно-пестрой породе специализированного молочного типа скота с генетическим потенциалом 10-12 тысяч кг молока от коровы в год (в селекционных стадах – не менее 15-16 тыс. кг) при затратах корма на 1 кг молока на уровне 0,7-0,8 кормовой единицы, что на 25-30 % меньше существующих показателей, и получению на этой основе конкурентоспособной молочной продукции для внутреннего и внешнего рынков [1].

В настоящее время важно рационально использовать имеющееся поголовье животных, производственные площади, технические средства и корма, максимально снижать потери продукции на всех этапах производства, транспортировки, хранения и переработки. Необходимо применять энергосберегающие технологии и получать экологически чистую продукцию. Она должна быть конкурентной по качеству и стоимости [5].

Работа по реализации генетического потенциала молочной продуктивности коров является основным фактором, направленным на дальнейшее увеличение производства молока, повышение эффективности и рентабельности молочного скотоводства Республики Беларусь [2].

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы была проведена в 2009 году в ОАО «Липовцы» и РУСП э-б «Тулово» Витебского района, РУП «Витебскэнерго» филиал «Весна-энерго» Полоцкого района, СПК «Новоселки-Лучай» Поставского района Витебской области, а также в ОАО «Агрокомбинат «Южный» Гомельского района Гомельской области, в СПК «Путь новый» Ляховичского района Брестской области.

Всего было исследовано 5138 коров дойного стада белорусской черно-пестрой породы. Материалом для исследований служили племенные карточки коров и сводная ведомость бонитировки коров дойного стада в хозяйствах.

Были изучены молочная продуктивность, живая масса, продолжительность лактации, сервис-периода, сухостойного и межотельного периода (МОП) коров дойного стада, содержащихся в различных хозяйствах, расположенных в различных регионах Беларуси.

На основе проведенных исследований были рассчитаны коэффициенты молочности (КМ) и воспроизводительной способности (КВС) [8].

Полученные данные были обработаны методом биометрической статистики с использованием компьютерной программы «Excel».

Результаты исследований. Для повышения продуктивности дойного стада большое значение имеет своевременная и качественная оценка коров по удою, содержанию массовой доли жира в молоке, а также живой массе коровы.

В связи с этим в своей работе мы провели оценку молочной продуктивности коров дойного стада с законченной лактацией, содержащихся в различных хозяйствах. Данные представлены в таблице 51.

Таблица 51 - Характеристика коров по молочной продуктивности

Показатели	Хозяйство					
	ОАО «Липовцы»	РУСП э-б «Тулово»	РУП «Витебск- энерго» филиал «Весна- энерго»	СПК «Новоселки – Лучай»	ОАО «Агрокомби нат «Южный»	СПК «Путь новый»
	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
Количество голов	1161	494	301	1133	513	1536
Средний удой на корову, кг	5583±265	3596± 158	6334±305	3398 ±159	5973± 240	6053±213
Содержание жира в молоке, %	3,64±0,015	3, 60±0,010	3,76±0,012	3,81 ±0,018	3,71±0,014	3,69±0,020
Произведено молочного жира, кг	203,2±8,7	130±3,9	238±5,0	129,1±3,9	221,6±6,5	223,4±4,8
Средняя живая масса коров, кг	515±21,0	498 ± 8,4	516±12,4	447±22,1	517±9,4	520±18,0
Коэффициент молочности, кг	1084±64,5	782±28	1227±53,6	760±31	1155,3±49,6	1164±39

При изучении продуктивности дойного стада в различных хозяйствах было установлено, что удой коров за лактацию в зависимости от хозяйства варьирует от 3398 кг до 6334 кг. Так наименьший удой имеют коровы в СПК «Новоселки-Лучай» Поставского района – 3398 кг, а наивысший удой отмечен у коров РУП «Витебск-энерго» филиал «Весна-энерго» Полоцкого района – 6334 кг молока за лактацию. Примечателен тот факт, что оба эти хозяйства располагаются в северной части Витебской области и районы, где они находятся, граничат друг с другом.

Также невысокий удой отмечен у коров дойного стада РУСП э-б «Тулово» – 3596 кг молока за лактацию.

Наивысший показатель массовой доли молочного жира в молоке также отмечен у коров стада СПК «Новоселки-Лучай» Поставского района и РУП «Витебскэнерго» филиал «Весна-энерго» Полоцкого района Витебской области – 3,81 и 3,76 процента соответственно. Наименьшее содержание молочного жира отмечено у коров дойного стада РУСП э-б «Тулово» и ОАО «Липовцы» Витебского района Витебской области – 3,60 и 3,64 процента.

У коров в стаде, хозяйства которых находятся в южных регионах Беларуси – ОАО «Агрокомбинат «Южный» Гомельского района Гомельской области и СПК «Путь новый» Ляховичского района Брестской области, удой был на высоком уровне - 5973 и 6053 кг молока при достаточно высокой массовой доле жира в молоке – 3,71 и 3,69 процента соответственно.

Как следствие, было произведено молочного жира за лактацию от 129 кг в СПК «Новоселки-Лучай» до 238 кг в РУП «Витебскэнерго» филиал «Весна-энерго».

При исследовании живой массы коров дойного стада было отмечено, что, как правило, в хозяйствах, где коровы имеют высокую молочную продуктивность, живая масса у коров находится в пределах 515-520 кг, тогда как в хозяйствах с низким удоём живая масса коров была в среднем 447 кг (СПК «Новоселки-Лучай») и 498 кг (РУП «Витебск-энерго» филиал «Весна-энерго»). Невысокая живая масса коров в данных хозяйствах указывает на неудовлетворительное содержание и кормление молочного скота во все физиологические периоды.

В результате коэффициент молочности у коров в хозяйствах РУП «Витебск-энерго» филиал «Веснаэнерго», ОАО «Агрокомбинат «Южный», СПК «Путь новый», ОАО «Липовцы» – соответственно 1227; 1155; 1164 и 1084 килограммов молока на 100 кг живой массы. У коров в хозяйствах с низким удоём и живой массой коров коэффициент молочности составил 760 кг (СПК «Новоселки-Лучай») и 782 кг (РУП «Витебск-энерго» филиал «Весна-энерго»), что указывает на неэффективное использование генетического потенциала белорусской черно-пестрой породы.

На современном этапе развития молочного скотоводства работа зоотехнической и ветеринарной службы хозяйства должна быть направлена на сохранение хороших воспроизводительных способностей при высокой молочной продуктивности крупного рогатого скота [4,6].

В задачу наших исследований входило изучение воспроизводительных качеств коров дойного стада. На основе анализа первичных данных были установлены: продолжительность сервис-периода, сухостойного периода, лактации, межотельного периода, коэффициент воспроизводительной способности и выход телят на 100 коров. Данные представлены в таблице 52.

По результатам исследований было установлено, что только в двух хозяйствах – РУП «Витебск-энерго» филиал «Весна-энерго» и ОАО «Агрокомбинат «Южный» продолжительность сервис-периода находилась в допустимых пределах 62 и 80 дней. В остальных хозяйствах продолжительность сервис-периода была больше установленных требований (60-90 дней) от 8 дней (СПК «Новоселки-Лучай») до 93 дней (РУСП э-б «Тулово»).

Как следствие, в трех хозяйствах (РУП «Витебскэнерго» филиал «Весна-энерго», СПК «Новоселки-Лучай» и ОАО «Агрокомбинат «Южный») продолжительность лактации была в пределах установленной нормы от 282 до 307 дней, тогда как в ОАО «Липовцы», РУСП э-б «Тулово» и СПК «Путь новый» лактация была удлинённой и ее продолжительность составила от 333 до 399 дней.

Таблица 52 - Оценка коров дойного стада по воспроизводительным способностям

Показатели	Хозяйство					
	ОАО «Липовцы»	РУСП э-б «Тулово»	РУП «Витебскэнерго» филиал «Весна-энерго»	СПК «Новоселки – Лучай»	ОАО «Агрокомбинат «Южный»	СПК «Путь новый»
	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
Количество голов	1161	494	301	1133	513	1536
Сервис-период, дней	116±3,2	183±5,4	62±2,1	98±3,1	80±1,5	128±3,8
Продолжительность лактации, дней	333±10,4	399±7,6	282±7,3	307±8,4	304±7,9	350±9,4
Сухостойный период, дней	63±1,1	63±2,1	60±1,0	71±1,8	57±1,0	58±1,2
МОП, дней	396±8,8	463±12,0	342±6,5	378±7,6	362±7,3	408±12,7
КВС	0,92±0,006	0,79±0,007	1,07±0,008	0,96±0,007	0,99±0,005	0,89±0,009

Следует отметить, что продолжительность сервис-периода никак не связана в этих хозяйствах с величиной удоя за лактацию. Так, самая короткая лактация отмечена у коров стада в РУП «Витебск-энерго» филиал «Весна-энерго» – 282 дня, но удой на корову за лактацию в этом хозяйстве один из самых высоких – 6334 кг молока, а самая продолжительная лактация была у коров в РУСП э-б «Тулово» – 399 дней при одном из самых низких удоев на корову – 3596 кг молока за лактацию.

Также было установлено, что продолжительность сухостойного периода во всех хозяйствах варьировала в пределах от 57 дней (ОАО «Агрокомбинат «Южный») до 71 дня (СПК «Новоселки-Лучай»).

В ходе определения влияния продолжительности межотельного периода на величину коэффициента воспроизводительной способности было установлено, что межотельный период в стаде, в зависимости от хозяйства и его условий, варьировал в довольно широких пределах от 342 дней в РУП «Витебск-энерго» филиал «Весна-энерго» до 463 дней в РУСП э-б «Тулово». В связи с чем, отмечено значительное изменение коэффициента воспроизводительной способности – от 0,79 до 1,07. Самый низкий коэффициент воспроизводительной способности был по дойному стаду в РУСП э-б «Тулово» – 0,79, а самый высокий в стаде РУП «Витебск-энерго» филиал «Весна-энерго» – 1,07.

Следует отметить, что в стаде таких хозяйств, как ОАО «Липовцы», ОАО «Агрокомбинат «Южный» и «Витебск-энерго» филиал «Весна-энерго» коровы сочетали высокую молочную продуктивность с хорошими воспроизводительными способностями.

Как следствие, в различных хозяйствах выход телят на 100 коров был в пределах – от 82 голов в СПК «Новоселки-Лучай» до 103 голов в СПК «Путь новый».

В хозяйствах с высоким удоём коров дойного стада, таких как РУП «Витебскэнерго» филиал «Весна-энерго», ОАО «Агрокомбинат «Южный», СПК «Путь новый», высокая молочная продуктивность не оказала отрицательного влияния на плодовитость коров, а выход телят на 100 коров в этих стадах составил соответственно 91,0; 99,4 и 103,0 процентов.

Заключение. По результатам исследований было установлено, что в различных хозяйствах удой коров за лактацию варьирует от 3398 кг до 6334 кг при содержании массовой доли молочного жира от 3,6 до 3,81 процента.

Следует отметить, что уровень молочной продуктивности коров не связан с географическим расположением хозяйства и климатическими условиями. Так наименьший удой имеют коровы в СПК «Новоселки-Лучай» Поставского района Витебской области – 3398 кг, а наивысший удой отмечен у коров РУП «Витебск-энерго» филиал «Весна-энерго» Полоцкого района также Витебской области – 6334 кг молока за лактацию. Наивысшее и наименьшее содержание массовой доли молочного жира в молоке коров также отмечено в хозяйствах, расположенных на территории Витебской области, в СПК «Новоселки-Лучай» Поставского района (3,81 %) и РУСП э-б «Тулово» Витебского района (3,60 %).

Было отмечено, что в хозяйствах, где коровы имеют высокую молочную продуктивность, живая масса у коров находится в пределах 515-520 кг, тогда как в хозяйствах с низким удоём живая масса коров была в среднем 447 кг (СПК «Новоселки-Лучай») и 498 кг (РУП «Витебск-энерго» филиал «Весна-энерго»). В связи с чем, коэффициент молочности, в зависимости от уровня продуктивности коров в хозяйствах, варьировал от 760 до 1227 кг.

Продолжительность сервис-периода также изменялась в довольно широких пределах от 62 дней в РУП «Витебск-энерго» филиал «Весна-энерго» до 183 дней в РУСП э-б «Тулово». Как следствие продолжительность лактации в зависимости от хозяйства и его условий имела значительные отклонения –

от 282 до 399 дней. Следует отметить, что продолжительность сервис-периода никак не связана в этих хозяйствах с величиной удоя за лактацию. Так, самая короткая лактация отмечена у коров стада в РУП «Витебск-энерго» филиал «Весна-энерго» – 282 дня, но удой на корову за лактацию в этом хозяйстве один из самых высоких – 6334 кг молока, а самая продолжительная лактация была у коров в РУСП э-б «Тулово» – 399 дней при одном из самых низких удоев на корову – 3596 кг молока за лактацию. Продолжительность сухостойного периода во всех хозяйствах варьировала в пределах от 57 дней (ОАО «Агрокомбинат «Южный») до 71 дня (СПК «Новоселки-Лучай»), а межотельный период коров, в зависимости от хозяйства и его условий, варьировал в пределах от 342 дней в РУП «Витебск-энерго» филиал «Весна-энерго» до 463 дней в РУСП э-б «Тулово», при этом отмечено значительное изменение коэффициента воспроизводительной способности – от 0,79 до 1,07. Как результат, в различных хозяйствах выход телят на 100 коров был в пределах от 82 голов в СПК «Новоселки-Лучай» до 103 голов в СПК «Путь новый».

В ходе проведенных исследований было выявлено, что отдельные хозяйства пошли по пути удлинения лактации и укорочения сухостойного периода с целью получения как можно большего количества молока, но при этом не учитывают, что удлиняется межотельный период, снижается коэффициент воспроизводительной способности коров, в результате чего хозяйство недополучает телят и затрудняется ремонт собственного стада качественным молодняком.

Литература. 1. Белобокая, О. Н. Белковомолочность белорусского скота черно-пестрой породы и взаимосвязь ее с другими признаками молочной продуктивности / О.Н. Белобокая // Вести академии аграрных наук Республики Беларусь. – 2001. - № 1 – С.72 – 76. 2. Макеева, Т. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров разных генотипов / Т. В. Макеева, Н. С. Уфимцева, В. И. Устинова // Проблемы повышения эффективности производства животноводческой продукции : тез.докл. междунар. науч.-практ. конф., 12-13 окт. 2007 г. / Науч – практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино: Науч.-практ. центр НАН Беларуси по ж-ву, 2007. – С. 96-99. 3. Мысик, А.Т. Развитие животноводства на современном этапе/ А.Т. Мысик// Животноводство. – 2006. – №1. – С. 2-10. 4. Смунев, В. И. Сравнительная характеристика коров черно-пестрой породы по племенным и продуктивным качествам / В. И. Смунев, О. В. Воронцова // Ученые записки : сб. науч. тр. по материалам Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и зоотехнии» УО ВГАВМ 4-5 ноября 2005 года Витебск / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2005. – Т.41, ч. 1. – С.112-113. 5. Суллер, И. Л. Пути селекционного совершенствования черно-пестрого скота / И. Л. Суллер // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 5. – С.4-7. 6. Танана, Л. Эффективность использования кроссов линий белорусской популяции черно-пестрого скота / Л. Танана, Н. Минина // Международный аграрный журнал. – 2001. – № 2. – С.41-42. 7. Шейко, И. Направления развития скотоводства в Республике Беларусь/ И. Шейко //Агрэоэкономіка. – 2004. – №5. – С. 19-21. 8. Шляхтунов, В. И. Племенная работа в скотоводстве : учеб.-метод. пособ. для студентов по специальности «Зоотехния» / В. И. Шляхтунов [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – С. 72.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.32/38

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА РОМАНОВСКИХ ОВЕЦ В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ БЕЛАРУСИ

*Ковалевская Т.А., *Куртина В.Н., *Фурс Н.Л., **Ковалева Е.Л.

* УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск,
**Коммунальное унитарное сельскохозяйственное предприятие «Краснополье»,
Россонского района, Витебской области, Республика Беларусь

Романовские овцы, разводимые в хозяйстве, имеют шерстную продуктивность в допустимых пределах, установленных для данной породы. Было установлено, что живая масса овцематок составляет 47 кг, что на 2,1 % меньше, чем предусмотрено минимальными требованиями для этой породы, баран-производитель имеет живую массу 58 кг, что меньше установленных требований на 2 кг или 3,3 %. Ярочки и баранчики в 9 месяцев имели живую массу соответственно 32 и 36 кг, что больше минимальных требований на 2 кг или 5,6-6,2 %. В стаде 20 голов овец, или 80 % поголовья, соответствуют требованиям стандарта породы.

Экономически выгодно выращивать молодняк романовской породы до 9-месячного возраста и продавать его населению. Уровень рентабельности выращивания молодняка овец составил 42,86 %, что позволяет отрасли эффективно развиваться. Для хозяйства эта отрасль может быть источником дополнительных денежных поступлений.

The Romanovsky sheep planted in an economy, have woollen efficiency in the acceptance limits positioned for yielded breed. It has been positioned that the alive mass of ewes compounds 47 kg that on 2,1 % it is less, than is provided by the minimal requirements for this breed, the ram-manufacturer has alive mass of 58 kg that less than the positioned requirements of 2 kg or 3,3 %.

Young females and males of sheep in 9 months had alive mass accordingly 32 and 36 kg that is more the than minimal requirements on 2 kg or 5,6-6,2 %. In herd of 20 goals of sheep or 80 % of a livestock correspond to requirements of the standard of breed.

Economic to grow up young growth романовской breeds to 9-month's age and to press through to its population. Level of profitability of cultivation of young growth of sheep has made 42,86 % that allows branch to develop effectively. For an economy this branch can be a source of additional monetary receipts.

Введение. Овцеводство в Беларуси является дополнительной отраслью животноводства. В условиях перехода к рыночной экономике в овцеводстве республики сложилась критическая ситуация, выразившаяся в обвальном сокращении численности овец, уменьшении производства всех видов овцеводческой продукции. Среди отраслей животноводства овцеводство оказалось наименее защищенным, что связано с узкой специализацией отрасли на производство шерсти, цена которой сегодня в несколько раз ниже, чем затраты на её производство; численность поголовья овец в общественном секторе республики составляет 5,6 тыс. голов. Кроме того, в крестьянских (фермерских) хозяйствах содержится 3,1 тыс. голов и у населения – 43,8 тыс. овец. За последние 15 лет общее поголовье овец сократилось в 6,4 раза. При этом сельскохозяйственные организации и население уменьшили поголовье за этот период в 24,3 раза [1,5].

Основной задачей в общественном овцеводстве является сохранение оставшихся немногочисленных стад овец и некоторое увеличение их численности. Следует учитывать тот факт, что в основном поголовье овец (89,5 %) содержится в личных и фермерских хозяйствах граждан республики, племенная работа в которых практически не ведется, с чем связаны большой недобор продукции, низкое ее качество и неудовлетворительное воспроизводство стада [3].

В адрес государственных структур республики поступают многочисленные обращения граждан по поводу приобретения племенного молодняка овец. При таком состоянии общественного овцеводства удастся удовлетворить спрос только на племенных баранчиков, тогда как потребности в племенных ярках можно обеспечить только на 20-25 % [6].

В перспективе для сохранения генофонда ценных пород и типов овец и более полного обеспечения нужд населения и крестьянских (фермерских) хозяйств племенным молодняком, желательно иметь государственные племенные фермы на 1,0-1,5 тыс. голов овец в Минской, Витебской и Гродненской областях.

Современный опыт мирового овцеводства показывает, что повышение его эффективности и конкурентоспособности связано с более полным использованием мясной продуктивности овец [4].

Выручка от реализации баранины в общей стоимости продукции овцеводства во многих странах составляет 90 % и более. Все это и предполагает проведение работ, направленных на совершенствование мясной продуктивности овец.

При этом следует учитывать, что специализация овцеводства на высокое производство баранины требует наличия овец, отличающихся достаточно высокой плодовитостью и мясной продуктивностью. Этому требованию в полной мере отвечают овцы романовской породы, которые разводятся в РУП «Витебское племпредприятие» Витебского района, КУСХП «Краснополье» Россонского района, КФХ «Руно» Городокского района Витебской области, а также занимают значительный удельный вес среди поголовья овец в личных подсобных хозяйствах сельского населения республики [7].

Необходимо отметить, что население республики, занимающееся разведением романовских овец, остро нуждается в ремонтном молодняке, особенно в баранах-производителях. Рынок сбыта чистопородных романовских овец населению нашей республики и граничащих с нами регионов России практически неограничен.

Таким образом, основным направлением работы в овцеводстве северных и восточных районов Республики Беларусь должно быть обеспечение населения высококачественным, чистопородным ремонтным молодняком романовской породы в необходимом объеме, а его реализация за пределы страны может стать одним из источников валютных поступлений [8].

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы проведена в 2009 году в КУСХП «Краснополье» Россонского района Витебской области. Материалом для исследований служили овцы романовской породы в количестве 25 голов, а также документы первичного и зоотехнического учета.

В работе исследовали живую массу и шерстную продуктивность овец, также были произведены промеры овец романовской породы: высота в холке, косая длина туловища, глубина груди, ширина груди, обхват груди за лопатками, обхват пясти. На основе проведенных промеров были рассчитаны индексы телосложения: растянутости, сбитости, костистости, высоконогости и грудной. Были рассчитаны основные экономические показатели эффективности ведения овцеводческой отрасли в хозяйстве: среднесуточный прирост молодняка от рождения до реализации в 9-месячном возрасте, затраты кормов и рабочего времени на производство 1 ц прироста живой массы молодняка овец, себестоимость 1 ц прироста и уровень рентабельности выращивания молодняка овец.

Результаты исследований. В хозяйстве овцы содержатся на ферме «Амосенки» в бывшем телятнике, приспособленном для содержания овец. Овцематки содержатся беспривязно на глубокой подстилке в клетках по 10-15 голов. Баран-производитель содержится в индивидуальной клетке. Ягнята после отбивки, начиная с 4-месячного возраста, содержатся отдельно группами по 10-12 голов, причем баранчики содержатся отдельно от ярок. На ферме содержится 12 маток, 1 баран-производитель и 12 ягнят романовской породы.

Состояние, рост и физиологическое развитие овец, в первую очередь, определяется их живой массой. В связи с чем, нами были проведены исследования животных по живой массе в сравнении с минимальными требованиями бонитировки, установленными для овец романовской породы. Данные представлены в таблице 53.

При анализе данных таблицы было установлено, что живая масса овцематок составляет 47 кг, на 2,1 % меньше, чем предусмотрено минимальными требованиями бонитировки [2], баран-производитель имеет живую массу 58 кг, что меньше установленных требований на 2 кг или 3,3 %. Ярочки и баранчики в 9 месяцев имели живую массу соответственно 32 и 36 кг, что больше минимальных требований на 2 кг или 5,6-6,2 %. В целом по стаду 20 голов овец, или 80 % поголовья соответствуют требованиям стандарта породы.

Таблица 53 - Характеристика овец по живой массе

Возрастная группа	Всего голов	Средняя живая масса, кг	Минимальные требования бонитировки, кг	Процент от требований бонитировки	Количество животных, соответствующих стандарту	
		M±m	-		-	гол.
Овцематки	12	47±0,8	48	97,9	9	75
Бараны-производители	1	58	60	96,7	-	-
Молодняк 9 мес.	ярочки	32 ± 0,7	30	106,7	5	83,3
	баранчики	36±1,0	34	105,9	6	100

На следующем этапе исследований была произведена оценка овец романовской породы по промерам. На основании проведенных промеров, были рассчитаны индексы телосложения: сбитости, растянутости, костистости, высоконогости и грудной. Данные представлены в таблице 54.

Таблица 54 - Характеристика романовских овец по промерам

Показатели		Возрастная группа		
		овцематки	молодняк 9 мес.	
			ярочки	баранчики
		M±m	M±m	M±m
Количество животных		12	6	6
Промеры, см:	высота в холке	65,3±2,6	58,9±2,9	60,4±3,0
	косая длина туловища	71,5±2,9	61,7±2,5	63,3±2,5
	глубина груди	32,1±1,3	26,1±1,0	27,8±1,1
	ширина груди	21,8±0,9	18,5±0,7	20,0±0,8
	обхват груди за лопатками	89,5±3,58	74,5±3,0	75,9±3,04
	обхват пясти	8,0±0,3	7,0±0,28	8,5±0,3
	ширина в маклоках	18,4±0,7	14,9±0,6	16,3±0,65
	ширина головы	12,8±0,51	11,1±0,4	12,5±0,5
Индексы:	длина головы	22,1±0,9	18,5±0,74	20,0±0,8
	сбитости	125,2±5	120,7±4,8	119,9±4,8
	растянутости	109,5±4,4	104,7±4,2	104,8±4,2
	костистости	12,3±0,5	11,9±0,48	14,1±0,6
	грудной	67,9±2,7	70,9±2,8	71,9±2,9
	высоконогости	50,8±2	55,7±2,2	54±2,16

При сравнении развития молодняка с развитием овцематок было установлено, что у молодняка промеры развития достигают от 84 до 91 % от взрослых животных.

При исследовании индексов телосложения, было установлено, что молодняк уступает взрослым животным по индексам: сбитости на 4,5–5,3 %, растянутости – на 4,8 %. По индексам высоконогости и грудному превосходят взрослых овец на 3–4 % и на 3,2–4,9 %, что указывает на продолжительность роста молодняка и хорошее развитие широтных промеров (обхвата груди за лопатками и ширину груди).

Можно сделать вывод, что у молодняка хорошо развиты мясные формы телосложения. Далее в работе мы оценили овец романовской породы по шерстной продуктивности, данные представлены в таблице 55.

Таблица 55 - Характеристика овец по шерстной продуктивности

Показатели		Единица измерения	Возрастная группа					
			овцематки		молодняк 8-9 мес.			
			M±m	%	ярочки		баранчики	
				M±m	%	M±m	%	
Количество животных		голов	12	100	6	100	6	100
Длина	Ости (3,0-4,0)	см	4±0,2	-	3,5± 0,2	-	3,5± 0,2	-
	Пуха (4,5-5,5)	см	5,5±0,4	-	5,2±0,2	-	5,3±0,2	-
Толщина	ости (45-55)	мкм	50±2	-	45±1,8	-	48±1,9	-
	пуха (25-35)	мкм	35±1,4	-	25±1	-	30±1,2	-
Соотношение ости и пуха:	К-4(1:4 до 1:5- нормальное)	голов	2	16,7	2	33,3	14	16,7
	К-7(1:6 до1:8)	голов	10	83,3	4	66,7	5	83,3
Величина завитка (5-12)		мм	11± 0,44	91,7	6±0,24	100	7±0,2	83,3
Переходные волокна:	имеются	голов	-	-	1	16,7	1	16,7
	отсутствуют	голов	12	100	5	83,3	5	83,3
Группа овчины	Первая	голов	11	91,7	5	83,3	5	83,3
	вторая	голов	1	8,3	1	16,7	1	16,7
Годовой настриг шерсти		кг	1,7±0,07	-	0,9±0,04	-	1,2±0,05	-

При анализе таблицы 3 было установлено, что длина ости у взрослых овец находится в пределах 4 см, у молодняка 3,5 см, а пуха – 5,5 см у взрослых, у молодняка – 5,2–5,3 см, при этом толщина ости у взрослых – 50 мкм, у молодняка – от 45 до 48 мкм; толщина пуха у взрослых овец в пределах 35 мкм, у молодняка от 25 до 30 мкм, причем у ярок на 3-5 мкм толщина волокон была меньше, чем у баранчиков.

При оценке соотношения ости и пуха в руне было установлено, что больше всего овец в стаде (10 голов или 83,3 %) имеют соотношение ости к пуху от 1:6 до 1:8.

Величина завитка на руне у взрослых овец находится в пределах 11 мм, а у молодняка - от 6 до 7 мм. Среди молодняка отмечено 2 головы, или 16,7 %, с наличием переходных волокон в руне, а у овцематок переходные волокна отсутствуют. Оброслость брюха у 58,3 % овец была хорошая, у 33,4 % – удовлетворительная и только 1 овца имела плохую оброслость брюха (8,3%). Весь молодняк был с удовлетворительной оброслостью брюха. Как следствие, в стаде взрослых овец отмечалось 91,7 %, или 11 голов, с первой группой овчины и только 1 голова со второй группой, у молодняка соответственно с первой группой овчины 10 голов или 83,3%, и только 2 головы, или 16,7 %, имели вторую группу овчины. Годовой настриг шерсти при исследовании овец находился в пределах требований породы 1,7 кг у овцематок, 0,9 кг у ярок и 1,2 кг у баранчиков.

Следует отметить, что в среднем романовские овцы, разводимые в хозяйстве, имеют шерстную продуктивность в допустимых пределах, установленных для данной породы.

В КУСХП «Краснополье» выращивают молодняк романовских овец до 9 месячного возраста, а затем реализуют его населению района. В связи с этим, нами была произведена оценка экономической эффективности выращивания молодняка романовских овец до 9-месячного возраста. Данные представлены в таблице 56.

Таблица 56 - Экономическая эффективность выращивания молодняка овец до 9-месячного возраста

Показатели	Единица измерения	2009 год
Возраст при реализации	дней	270
Живая масса одной головы	кг	34
Среднесуточный прирост живой массы	г	115
Расход кормов на 1 ц прироста живой массы	ц корм.ед.	8,08
Затраты труда на 1 ц прироста живой массы	чел. час	25
Себестоимость 1 ц живой массы	тыс.руб.	350,0
Реализационная цена 1 ц живой массы	тыс.руб.	500,0
Прибыль	тыс.руб.	150,0
Уровень рентабельности	%	42,86

При анализе полученных результатов было установлено, что при выращивании ягнят до 9-месячного возраста средняя живая масса одной головы достигает 34 кг, при среднесуточном приросте 115 г, при этом расход кормов на 1 ц прироста составляет 8,08 ц корм. ед, что выше на 3 кормовых единицы предусмотренных требований при выращивании ягнят романовских овец (нормативные требования 5–6 корм. ед.). Затраты рабочего времени находились в пределах нормы – 25 человеко-часов на 1 ц прироста живой массы. Себестоимость 1 ц живой массы ягнят составила 350 тыс. рублей. Ягнят продавали населению по 500 тыс. рублей за 1 ц живой массы. Прибыль составила 150 тысяч рублей за каждый центнер живой массы ягнят, таким образом, уровень рентабельности выращивания ягнят для реализации населению составил 42,86 %, что указывает на высокую эффективность разведения овец романовской породы в хозяйстве.

Заключение. В хозяйстве экономически выгодно выращивать молодняк овец романовской породы и продавать его населению в возрасте 9 месяцев, так как уровень рентабельности выращивания молодняка овец находился на уровне 42,86 %, что позволяет данной отрасли эффективно развиваться, а для хозяйства эта отрасль может быть хорошим источником дополнительных денежных поступлений.

Литература. 1. Васильев, Н.А. Овцеводство и технология производства шерсти и баранины / Н.А. Васильев, В.К. Целютин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1990. – 151-154 с. 2. Зоотехнические требования при бонитировке (оценке) овец. Овцы романовской породы. ОСТ 46-156-84. – Введ. 1984-30-10. – Москва : ВНИИТЭМР, 1985. – 15 с. 3. Лазовский, А.А. Овцеводство и козоводство: учеб. пособие для вузов / А.А. Лазовский, И.С. Серяков, Н.Н. Лисицкая; под ред. А.А. Лазовского. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2010. – 304 с.: ил. 4. Литовченко, Г.Р. Овцеводство / Г.Р. Литовченко, П.А. Есаулов; под ред. проф. Г.Р. Литовченко и канд. с.-х. наук П.А. Есаулова. – М. : Колос, 1972. – 607 с.: ил. 5. Медведский, В.А. Зоогиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния» / В.А. Медведский [и др.]; под ред. В.А. Медведского. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 467-475 с. 6. Попков, Н.А. Рекомендации по ведению отрасли овцеводства/ Н.А. Попков [и др.]. – Жодино, 2009. – с. 18. 7. Сивицкая, В. Романовская порода овец в условиях Витебской области/ В. Сивицкая// Белорусское сельское хозяйство: ежемесячный науч.-практич. журнал. – 2004. – №5. – с. 34-35. 8. Федоров, Н.А. Романовское овцеводство / Н.А. Федоров, А.И. Ерохин, Л.С. Новиков. – М. : Агропромиздат, 1987. – 228 с. – ил.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:616.24-002.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ «ВЕТГИДРОН» И «РЕГИДРАВЕТ» ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ПОРОСЯТ И ТЕЛЯТ С ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

*Ковзов В.В., *Фомченко И.В., *Макарук М.А., **Юркевич В.А.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск,
**ЧПТУП «ВетКомпани», Минская область, Минский район, д. Боровляны, Республика Беларусь

В результате проведенных исследований установлено, что ветеринарные препараты «Ветгидрон» и «Регидравет» при включении их в схемы лечения поросят и телят с желудочно-кишечными болезнями незаразной этиологии в качестве средств патогенетической терапии обладают высокой эффективностью. Препараты способствуют нормализации показателей крови и восстановлению водно-электролитного баланса животных.

As a result of the spent researches it is established, that veterinary preparations «Vetgidronum» and «Regidravetum» at their inclusion in schemes of treatment of pigs and calves with gastroenteric illnesses of a noncontagious aetiology as means of pathogenetic therapy possess high efficiency. Preparations promote normalisation of indicators of blood and restoration water-mineral balance of animals.

Введение. Болезни молодняка сельскохозяйственных животных, проявляющиеся расстройством пищеварения, как правило, сопровождаются обезвоживанием и интоксикацией. Лечение больных животных должно быть комплексным с учетом тяжести клинического проявления болезни. Патогенетическая терапия при этом направлена на ликвидацию обезвоживания, токсикоза, приобретенного иммунного дефицита, снятия спазма и болей, восстановления кровообращения и нормального микробиоценоза желудочно-кишечного тракта. Для борьбы с обезвоживанием при легком течении заболевания применяют оральный способ регидратации. С этой целью используют изотонические растворы электролитов. В этих условиях актуальной является разработка и испытание отечественных препаратов, обеспечивающих восстановление водно-электролитного баланса у животных.

Ветеринарные препараты «Ветгидрон» (производства ЧПТУП «ВетКомпани») и «Регидравет» (производства ООО «Белэкотехника») применены в соответствии с программой производственных испытаний и инструкциями по применению, утвержденными Департаментом ветеринарного и продовольственного надзора Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Материал и методы исследований. Производственные испытания ветеринарного препарата «Ветгидрон» производства ЧПТУП «ВетКомпани» (опытный образец) проведены на фоне принятых в сельскохозяйственных предприятиях технологий, условий кормления и содержания животных.

Ветеринарный препарат «Ветгидрон» представляет собой порошок от белого до бело-желтого цвета. В 1 г препарата содержится: натрия хлорида – 180 мг; натрия цитрата – 150 мг; калия хлорида – 140 мг; наполнитель и вспомогательные вещества.

Препарат хорошо всасывается, быстро восстанавливает уровень натрия и калия в плазме крови, восполняет дефицит жидкости в организме животных, регулирует кислотно-щелочное равновесие, уменьшает агрегацию форменных элементов и вязкость крови, обладает детоксикационными свойствами. Компоненты препарата являются естественными метаболитами обмена веществ. Ионы натрия и калия восстанавливают функционирование клеточных мембран в кишечнике, миокарде и скелетной мускулатуре. Натрия цитрат препятствует развитию ацидоза.

«Ветгидрон» предназначен для восстановления водно-электролитного баланса у животных. Препарат применяют при лечении животных с заболеваниями, протекающими с диарейным синдромом: диспепсия, абомазоэнтерит, гастроэнтерит, энтерит, энтероколит, язвенный колит. Препарат используется в комплексной терапии животных с желудочно-кишечными заболеваниями, вызванными патогенными микроорганизмами или токсинами (эшерихиоз, сальмонеллез).

Перед использованием «Ветгидрон» растворяют в теплой (30-35°C) кипяченой воде из расчета 100 г препарата на 5 дм³ (литров) воды. После растворения препарат разрешается использовать в течение 4-6 ч. В рекомендуемых дозах препарат не вызывает побочных явлений. Противопоказанием к применению препарата является нарушение функции почек, гипернатриемия, угроза отека мозга и легких.

Для проведения производственных испытаний на поросятах в условиях СТФ «Масленка» ОАО «Крупский райагросервис» Крупского района Минской области было сформировано две группы по 45 поросят периода отъема с клиническими признаками болезней пищеварительной системы. В схему лечения поросят первой опытной группы был включен ветеринарный препарат «Ветгидрон», который использовали в качестве средства патогенетической терапии и применяли внутрь в суточной дозе 100 см³ раствора препарата на один кг массы тела. Поросятам был обеспечен свободный доступ к поилке с раствором препарата. Раствор препарата заменяли каждые 4-6 ч. Вторые опытные группы были обработаны препаратом-аналогом («Регидравет») согласно наставлению. В качестве средства этиотропной терапии животным обеих опытных групп применяли антибиотик «Флоксацин 10%».

Для производственных испытаний препарата «Ветгидрон» на телятах в условиях ОАО «Старосельское» Крупского района Минской области было сформировано две группы по 20 телят с клиническими признаками диарейных болезней. Формирование групп осуществляли по принципу условных аналогов. Диагноз устанавливали с учетом анамнеза, клинической картины заболевания и гематологических исследований. В схему терапевтических мероприятий для телят первой опытной группы был включен препарат «Ветгидрон», который использовали в качестве средства патогенетической терапии и применяли внутрь в суточной дозе 100 см³ раствора препарата на один кг массы тела.

Суточную дозу делили на 3-4 приема. Перед применением раствор препарата подогревали до температуры 30-35 °С. Телятам в первые сутки лечения вместо молока или молозива 3 раза выпаивали из сосковой поилки 2 дм³ (литра) раствора препарата. Если состояние теленка улучшалось, раствор препарата постепенно замещали молоком или молозивом. Вторые опытные группы обрабатывали препаратом-аналогом («Регидравет») согласно наставлению. В качестве средства этиотропной терапии животным обеих опытных групп применяли антибиотик «Флоксацин 10%».

Определение эффективности схем лечения проводили по результатам клинических обследований, сроков лечения и сроков выздоровления, с учетом количества выздоровевших, павших и вынужденно убитых животных, а также по результатам гематологического и биохимического анализа крови поросят и телят.

Результаты исследований. Результаты изучения сравнительной терапевтической эффективности препаратов «Ветгидрон» и «Регидравет» на поросятах периода отъема с диарейным синдромом (таблица 57) показали, что из 45 поросят, в схему лечения которых был включен ветеринарный препарат «Ветгидрон», выздоровело 41 животное, продолжительность лечения составила 4 дня, у одного поросенка болезнь перешла в хроническое течение, три поросенка пало. Из 45 поросят, в схему лечения которых был включен ветеринарный препарат «Регидравет», выздоровело 40 животных, продолжительность лечения составила 4 дня, у одного поросенка болезнь перешла в хроническое течение, четыре поросенка пало. Терапевтическая эффективность комплексного лечения поросят с использованием препарата «Ветгидрон» составила 91,1 %, при использовании препарата «Регидравет» 88,8 %.

Таблица 57 - Результаты изучения эффективности схем лечения поросят с диарейным синдромом с применением препаратов «Ветгидрон» и «Регидравет»

Наименование показателей	Единицы измерения	Опытная группа № 1 «Ветгидрон»	Опытная группа № 2 «Регидравет»
Количество поросят в группе	голов	45	45
Выздоровело поросят	голов	41	40
	%	91,1	88,8
Длительность лечения	дней	4±0,4	4±0,3
	голов	3	4
Пало и вынуждено убито	%	6,6	8,8
	голов/%	1/ 2,2	1/ 2,2
Терапевтическая эффективность	%	91,1	88,8

В начале и в конце (на 5-й день) опыта у 10 поросят из каждой группы было проведено взятие крови для исследований. Общий гематологический анализ крови проводили в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ (аттестат аккредитации лаборатории № ВУ /112 02.1.0.0870) с помощью прибора Medonic. Биохимическое исследование сыворотки крови проводили на приборе EUROlyser с использованием наборов реактивов фирмы Сogтеu. Установлено, что в начале опыта у животных по ряду показателей отмечались отклонения от физиологических норм (пониженное содержание эритроцитов, гемоглобина, кальция, при относительно высокой концентрации мочевины). После применения препаратов отмечена нормализация показателей крови поросят (таблица 58).

Таблица 58 - Влияние применения препаратов «Ветгидрон» и «Регидравет» на показатели крови поросят периода отъема с диарейным синдромом (M ± m, P)

Наименование показателей	Норма	Опытная группа № 1 «Ветгидрон» (n-10)		Опытная группа № 2 «Регидравет» (n-10)	
		Начало опыта	Конец опыта	Начало опыта	Конец опыта
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	8-16	8,7±0,31	8,9±0,18	9,1±0,90	9,9±1,21
Эритроциты, 10 ¹² /л	6-7,5	5,1±0,19	6,2±1,08*	6,1±0,17	6,3±1,07
Гемоглобин, г/л	90-110	89±5,97	95±7,09	93±6,15	100±8,41
Общий белок, г/л	55-85	70±4,37	75±5,39	73±3,17	78±6,90
Глюкоза, ммоль/л	2,3-4,1	3,3±0,04	3,1±0,12	3,0±1,01	3,0±0,54
Мочевина, ммоль/л	3,3-6,0	6,9±0,23	4,7±0,19*	5,8±0,33	4,2±0,47*
Кальций, ммоль/л	2,5-3,5	2,0±0,17	2,6±0,29	2,4±0,10	2,9±0,11
Фосфор, ммоль/л	1,29-1,94	1,1±0,07	1,2±0,02	1,2±0,03	1,2±0,10
Натрий, ммоль/л	139,2-152,5	137,1±9,4	149,2±11,3	139,8±7,1	144±12,1
Калий, ммоль/л	4,4-6,5	4,8±0,33	5,1±0,57	5,3±0,15	5,5±0,23

* критерий достоверности P<0,05.

Результаты изучения сравнительной терапевтической эффективности препаратов «Ветгидрон» и «Регидравет», на телятах молозивно-молочного периода и периода доразивания с диарейными болезнями (таблица 59) показали, что из 20 телят, в схему лечения которых был включен ветеринарный препарат «Ветгидрон» выздоровело 18 животных, продолжительность лечения составила 4 дня, у 2 телят

болезнь перешла в хроническое течение. Из 20 телят, в схему лечения которых был включен ветеринарный препарат «Регидравет», выздоровело 17 животных, продолжительность лечения составила 4 дня, один теленок пал, у 2 телят болезнь перешла в хроническое течение. Терапевтическая эффективность комплексного лечения телят с использованием препарата «Ветгидрон» составила 90 %, при использовании препарата «Регидравет» 85 %.

Таблица 59 - Результаты изучения эффективности схем лечения поросят с диарейным синдромом с применением препаратов «Ветгидрон» и «Регидравет»

Наименование показателей	Единицы измерения	Опытная группа № 1 «Ветгидрон»	Опытная группа № 2 «Регидравет»
Количество телят в группе	голов	20	20
Выздоровело телят	голов	18	17
	%	90	85
Длительность лечения	дней	4±0,2	4±0,4
Пало и вынуждено убито	голов	-	1
	%	-	5
Перешло в хроническое течение	голов/%	2/10	2/10
Терапевтическая эффективность	%	90	85

В начале и в конце (на 5-й день) опыта у 10 телят из каждой группы было проведено взятие крови для исследований. Исследование крови телят проводили в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». Установлено, что в начале опыта у животных по ряду показателей отмечались отклонения от физиологических норм (низкое содержание гемоглобина, кальция, натрия, калия, при относительно высокой концентрации мочевины). После применения препаратов отмечена нормализация показателей крови телят (таблица 60).

Таблица 60 - Влияние применения препаратов «Ветгидрон» и «Регидравет» на показатели крови телят молочно-молозивного периода и периода доразивания с диарейными болезнями (M ± m, P)

Наименование показателей	Норма	Опытная группа № 1 «Ветгидрон» (n-10)		Опытная группа № 2 «Регидравет» (n-10)	
		Начало опыта	Конец опыта	Начало опыта	Конец опыта
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	4,5-12	5,3±0,43	4,7±0,32	6,1±0,12	4,9±0,42
Эритроциты, 10 ¹² /л	5-7,5	5,1±0,11	6,9±0,16	5,8±0,23	6,0±0,17
Гемоглобин, г/л	90-120	89±7,33	102±4,11	93±5,67	100±7,33
Общий белок, г/л	60-86	71±5,91	79±4,07	65±3,12	63±5,16
Глюкоза, ммоль/л	2,3-4,1	2,5±0,06	2,3±0,14	2,8±0,17	2,5±0,11
Мочевина, ммоль/л	3,3-7,0	6,8±0,77	4,3±0,15	6,2±0,93	5,8±0,39
Кальций, ммоль/л	2,5-3,1	1,9±0,02	2,7±0,12*	1,7±0,04	2,4±0,15*
Фосфор, ммоль/л	1,4-1,9	1,7±0,07	1,6±0,10	1,6±0,11	1,7±0,08
Натрий, ммоль/л	134,5-148,1	129,1±11,1	140,3±9,04	130,5±7,33	137,3±5,15
Калий, ммоль/л	3,8-5,8	3,2±0,14	4,3±0,21*	4,0±0,19	5,1±0,17*

* критерий достоверности P<0,05.

Заключение. Ветеринарный препарат «Ветгидрон», предназначенный для восстановления водно-электролитного баланса при лечении животных с заболеваниями, протекающими с диарейным синдромом, обладает высокой лечебной эффективностью, которая составила при комплексном лечении поросят периода отъема с желудочно-кишечными болезнями - 91,1 % и при комплексном лечении телят молозивно-молочного периода и периода доразивания с болезнями органов пищеварения - 90 %. Ветеринарный препарат «Регидравет» также обладает высокой лечебной эффективностью, которая составила при комплексном лечении поросят периода отъема с желудочно-кишечными болезнями - 88,8 % и при комплексном лечении телят молозивно-молочного периода и периода доразивания с болезнями органов пищеварения - 85 %. Препараты способствуют нормализации показателей крови и повышению сохранности поросят и телят.

Литература. 1. Внутренние болезни животных : учебник / И.М. Карпуть [и др.]; под ред. проф. И.М. Карпуть.- Мн.: Беларусь, 2006.- С. 22-24, 183-200. 2. Выращивание и болезни молодняка : практическое пособие / Под общ. ред. А.И. Ятусевича [и др.] – Витебск : ВГАВМ, 2012.- С. 225-230, 390-399. 3. Красочко, П.А. Болезни крупного рогатого скота и свиней / П.А. Красочко, О.Г. Новиков, А.И. Ятусевич, А.С. Ястребов и др.; Ред. П.А. Красочко.- Минск: Технопринт, 2003.- 464 с. 4. Телелнев, В.А. Основные симптомы и синдромы болезней животных: учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины.- Витебск: УО ВГАВМ.-2000.- 76 с. 5. Щербаков, П.Н. Профилактика и лечение при желудочно-кишечных и респираторных болезнях телят / П.Н. Щербаков, А.Г. Гусев.- Ветеринария. – 2002. - №3. – С.15-16.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.2.034:636.087.7

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВАМИ-Лактулоза»

Козинец А.И., Голушко О.Г, Козинец Т.Г., Надаринская М.А.

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота пребиотической кормовой добавки «ВАМИ-Лактулоза» способствует повышению среднесуточных приростов живой массы подопытных животных на 3,3 и 7,8% по сравнению с контролем и оказывает положительное влияние на состояние иммунобиохимического гомеостаза телят и на показатели антиоксидантной системы защиты.

Found that feeding young cattle prebiotic food additive "VAMI-Lactulose" contributes to the average daily weight gain of experimental animals at 3.3 and 7.8% compared to the control, and has a positive impact on the state of homeostasis immunobiochemical calves and on the performance of antioxidant protection system.

Введение. Профилактика желудочно-кишечных болезней молодняка крупного рогатого скота является важнейшей проблемой современного промышленного животноводства, так как в последние годы наблюдается высокий уровень заболеваемости телят, связанный с нарушением нормального микробиоценоза пищеварительного тракта. Резкое уменьшение нормальной кишечной микрофлоры оказывает неблагоприятное влияние на пищеварение, инактивацию продуктов метаболизма, что приводит к снижению иммунологической реактивности организма и создает условия для развития условно-патогенной и патогенной микрофлоры. Введение молодняку в состав рациона ростовых факторов (пребиотиков) для стимуляции роста бифидобактерий в толстом отделе кишечника резко снижает распространение дисбактериозов и падеж животных от кишечных инфекций [1, 2].

Пребиотики - это вещества, способствующие активизации роста и жизнедеятельности собственной полезной микрофлоры, не подвергающиеся расщеплению в верхних отделах желудочно-кишечного тракта. Пребиотики представляют собой неусвояемые компоненты корма, которые способны благоприятно влиять на здоровье животных путем селективной стимуляции роста и активности одной или нескольких полезных бактерий [9]. Лактулоза - самый известный и хорошо изученный пребиотик, являющийся синтетическим дисахаридом, не встречающимся в природе, в котором каждая молекула галактозы связана 1,4-связью с молекулой фруктозы. Попадая в толстый кишечник в неизменном виде, она служит питательным субстратом для сахаролитических бактерий (лишь около 0,25-2,0% всасывается в неизменном виде в тонкой кишке). В настоящее время доказана безопасность применения и эффективность лактулозы при многих заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени и других органов, связанных с дисбактериозом [4, 7, 8].

В последние годы получило развитие новое направление в кормопроизводстве - создание кормовых добавок нового поколения, обладающих функциональными свойствами. Систематическое потребление таких кормовых добавок не только позволяет восполнить недостаток в организме энергетических, пластических и регуляторных пищевых веществ, но и оказывает регулирующее действие на физиологические функции и биохимические реакции. Это позволяет поддерживать физиологическое здоровье и снижать риск возникновения заболеваний, в том числе вызванных нарушением микробного биоценоза пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных [6]. Поэтому в настоящее время представляет большую значимость и актуальность разработка норм и способов использования данного препарата комплексного действия в кормлении сельскохозяйственных животных с целью стимулирования иммунной защиты организма животных и повышения их продуктивности.

Целью наших исследований явилось изучение эффективности использования пребиотической кормовой добавки комплексного действия для стимулирования иммунной защиты организма и повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Для выполнения поставленной цели были проведены работы, связанные с разработкой рецептуры пребиотической кормовой добавки комплексного действия «ВАМИ-Лактулоза» и проведению научно-хозяйственного опыта в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на молодняке крупного рогатого скота по схеме, представленные в таблице 61.

Таблица 61 - Схема опыта

Группы	Количество животных в группе	Продолжительность опыта, дней		Особенности кормления
		период		
		предварительный	учетный	
I контрольная	10	6	61	Основной рацион (ОР) + стандартный комбикорм
II опытная	10	6	61	ОР + комбикорм с включением кормовой добавки «ВАМИ-Лактулоза» (1%)
III опытная	10	6	61	ОР + комбикорм с включением кормовой добавки «ВАМИ-Лактулоза» (2%)

Для проведения опыта были сформированы по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы три группы телят по 10 голов в каждой со средней живой массой 75 кг в возрасте старше 2-х месяцев. Продолжительность предварительного периода составила 6 дней, учетного – 61 день.

Кормление телят в течение опыта осуществлялось дважды в сутки, поение – из поилок. Животные контрольной группы получали общепринятый в хозяйстве рацион без использования кормовой добавки. Телятам опытных групп скармливали кормовую добавку в смеси с концентратами (II-опытной – 15 г в сутки, III-опытной – 30 г в сутки на голову).

В процессе проведения исследования использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели:

1. Химический состав и питательность кормов – путем общего зоотехнического анализа. Отбор проб кормов осуществлялся в начале и конце научно-хозяйственного опыта.

2. Расход кормов – при проведении контрольного кормления один раз в 10 дней за два смежных дня путем взвешивания задаваемых кормов и несъеденных остатков с расчетом фактической поедаемости.

3. Минеральный состав кормов и крови – методом атомно-абсорбционной спектрометрии на анализаторе ААС-3.

4. Живая масса – путем индивидуального взвешивания животных ежемесячно.

5. Гематологические показатели: в крови – содержание минеральных элементов, в сыворотке крови – содержание общего белка и его фракций, глюкозы, мочевины, холестерина, общего билирубина – на биохимическом анализаторе «DIALAB Autoluser». Кровь для исследований бралась – через 2,5-3 часа после утреннего кормления молодняка.

6. Фармаколого-токсикологическая характеристика кормовой добавки: острая и хроническая токсичность – по критерию выживаемости в зависимости от дозы введения добавки белым мышам и цыплятам-бройлерам, фармакологическое действие – путем изучения активности антиоксидантного фермента – глутатионпероксидазы и содержания малонового диальдегида в сыворотке крови.

На основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов, общих затрат на производство продукции произведен расчет экономической эффективности использования кормовой добавки в рационах животных. Полученные экспериментальные данные обработаны методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому (1973) [5] с использованием ПЭВМ.

Результаты исследований. Анализируя кормление телят, следует отметить, что подопытные животные всех групп поедали одинаковое количество кормов (таблица 62). Небольшие различия были в поедаемости сенажа разнотравного и зеленой массы многолетних трав, но эта разница почти не отразилась на питательной ценности рационов.

Таблица 62 - Рационы кормления телят по фактически потребленным кормам

Показатели	Группа					
	I контрольная		II опытная		III опытная	
	кг	%	кг	%	кг	%
ЗЦМ восстановленный	2,0	15,5	2,0	15,3	2,0	15,2
Сенаж разнотравный	2,0	21,8	2,1	22,5	2,2	23,4
Сено злаковое	0,5	5,8	0,5	5,7	0,5	5,7
Зеленая масса многолетних трав	1,5	8,6	1,6	9,0	1,5	8,4
Зеленая масса кукурузы	0,8	5,2	0,8	5,1	0,8	5,1
Комбикорм	0,5	15,5	0,5	15,3	0,5	15,2
Зерносмесь	0,8	27,6	0,8	27,1	0,8	27,0
Содержится в рационе:						
кормовых единиц	3,9		3,9		3,9	
обменной энергии, МДж	35,5		36,1		36,3	
сухого вещества, кг	3,3		3,4		3,4	
сырого протеина, г	498		509		515	
переваримого протеина, г	340		345		348	
сырого жира, г	222		225		226	
сырой клетчатки, г	597		618		627	
сахара, г	214		216		216	
кальция, г	18,2		18,7		18,9	
фосфора, г	12,9		13,1		13,1	
магния, г	7,7		7,8		7,9	
калия, г	51,5		52,7		53,2	
натрия, г	3,9		3,9		4,0	
серы, г	13,0		13,2		13,2	
железа, мг	446		455		459	
марганца, мг	108,4		110,7		111,2	
меди, мг	44,9		45,7		46,1	
цинка, мг	123,3		124,9		125,3	
кобальта, мг	3,30		3,34		3,30	
йода, мг	0,5		0,5		0,5	
каротина, мг	187,1		194,4		192,1	
витамина D, тыс. ME	3,5		3,6		3,6	
витамина E, мг	232,7		241,2		239,7	

В расчете на 1 кормовую единицу приходилось в среднем по группам 88,3 г переваримого протеина. Поступление с кормами сухого вещества находилось в пределах 3,3 -3,4 кг, в 1 кг которого содержалось в среднем 1,2 кормовых единиц, 180,9-184,4 г сырой клетчатки и 10,6 – 10,7 МДж обменной энергии.

Об удовлетворении потребностей телят в основных питательных и биологически активных веществах можно судить по динамике и величине прироста живой массы. Анализ данных таблицы 63 показал, что использование добавки «ВАМИ-Лактулоза» в рационах телят II и III групп положительно отразилось на приросте живой массы. В конце опыта в возрасте 4 месяцев живая масса телят II опытной группы была на 1,8 кг, или на 1,4%, III группы на 3,8 кг, или на 2,9% выше по сравнению с аналогом I группы. Валовый прирост за период опыта у телят II группы на 1,5 кг, или 2,7%, III группы на 3,8 кг, или на 6,9% был больше в сравнении с контрольной группой.

За период опыта, в течение которого телята в составе рациона получали разные дозы добавки «ВАМИ-Лактулоза», у телят II группы среднесуточный прирост живой массы был на 30 г, или на 3,3%, III группы – на 70 г, или на 7,8 % выше, чем у сверстников I группы.

Таблица 63 - Динамика прироста живой массы телят

Группа	Живая масса, кг		Валовый прирост, кг	Среднесуточный прирост	
	в начале опыта	в конце опыта		кг	% к контролю
I-контрольная	75,0±1,81	130,1±5,13	55,1±4,89	0,900±0,08	100,0
II-опытная	75,3±2,15	131,9±3,93	56,6±3,68	0,930±0,06	103,3
III-опытная	75,0±1,86	133,9±3,74	58,9±3,30	0,970±0,05	107,7

Кровь, обладая способностью сохранять относительное постоянство, отражает особенности метаболических процессов, происходящих в организме. Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что в своем большинстве гематологические показатели характеризовались индивидуальной изменчивостью, зависящей в разной степени как от условий кормления, так и от роста и развития телят. Показатели большинства метаболитов находились в области наиболее вероятных значений, лишь некоторые из них отклонялись за допустимые пределы в ту или иную сторону (таблица 64).

Таблица 64 - Биохимические показатели крови телят

Показатели	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
в начале опыта			
Общий белок, г/л	64,1±3,51	61,4±2,55	59,5±2,13
Альбумины, г/л	39,3±7,73	35,4±1,36	36,8±1,42
Глобулины, г/л	24,8±7,59	26,0±2,53	22,7±1,66
Мочевина, ммоль/л	5,8±0,78	3,6±0,33*	3,4±0,95
Глюкоза, ммоль/л	2,2±0,19	3,5±0,38*	3,9±0,28**
Билирубин, ммоль/л	1,7±0,17	1,3±0,22	1,7±0,25
Холестерин, ммоль/л	1,5±0,28	1,9±0,23	1,4±0,11
в конце опыта			
Общий белок, г/л	72,1±3,46	68,6±1,45	65,6±2,16
Альбумины, г/л	33,8±4,06	32,5±3,57	30,5±2,03
Глобулины, г/л	38,2±2,43	35,9±4,79	35,0±4,15
Мочевина, ммоль/л	5,6±0,38	6,4±0,99	6,5±0,12
Глюкоза, ммоль/л	3,5±0,37	3,9±0,25	3,8±0,34
Билирубин, ммоль/л	0,8±0,15	1,4±0,11*	1,2±0,14
Холестерин, ммоль/л	1,5±0,24	1,6±0,16	2,0±0,20

Примечание: здесь и далее достоверно при * P<0,05, ** P<0,01 в сравнении с контролем.

Установлено, что содержание общего белка у подопытных телят к концу исследований увеличилось по сравнению с началом опыта. В контрольной группе это увеличение составило 12,5%, во II и III опытных группах 11,7 и 10,3% соответственно. Для соотношения белковых фракций было характерно снижение альбуминов к концу опыта и увеличение глобулинов у телят всех групп. Известно, что высокие показатели глобулиновой фракции в крови, как правило, сопровождаются большой устойчивостью животных к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды [4].

Уровень глобулиновой фракции к концу исследований в сравнении с начальными величинами возрос на 54,0% в контроле, во II опытной – на 38,0% и в III опытной – на 54,2%.

В начале опыта в сыворотке крови опытных телят II и III групп содержалось меньше мочевины на 38,0% (при P<0,05) и 41,4% соответственно по сравнению с контролем. К концу опыта уровень мочевины увеличился в сыворотке крови аналогов II группы в 1,7 раза, III группы – в 1,9 раза по сравнению с начальными величинами. Исследование концентрации мочевины показало превышение ее в сыворотке крови опытных телят во II и III группах в пределах физиологической нормы на 14,3% и 16,1% при сопоставлении с контрольными сверстниками.

Данный метаболит, относящийся к низкомолекулярным антиоксидантам неферментативного звена антиоксидантной системы, играет важную роль в иммунной защите организма и поддержании его гомеостаза. Как считают М.В. Кения и др. [3], увеличение концентрации мочевины в сыворотке крови животных следует рассматривать как реализацию ее защитных антиоксидантных функций.

Содержание билирубина, относящегося, как и мочевины, к низкомолекулярным антиоксидантам, в конце исследований было выше в сыворотке крови опытных аналогов обеих групп в среднем в 1,6 раза по сравнению с контролем, причем во II группе при достоверной разнице. Таким образом, добавка «ВАМИ-Лактулоза» оказала в определенной степени положительное влияние на антиоксидантную систему организма телят.

В отношении глюкозы нужно отметить, что в начале исследований ее содержание находилось в крови контрольных телят у нижней границы норматива, а у опытных аналогов - у верхней границы. По данному показателю последние достоверно превосходили контрольных животных. В конце опыта концентрация глюкозы у подопытных телят всех групп находилась у верхней границы норматива. Через два месяца скармливания добавки «ВАМИ-Лактулоза» содержание глюкозы в крови телят опытных групп было на 11,4% и 8,6% выше по сравнению с контролем.

Расчеты экономической эффективности использования пребиотической кормовой добавки представлены в таблице 65.

Таблица 65 - Экономическая эффективность использования пребиотической добавки «ВАМИ-Лактулоза»

Показатели	I (контроль)	II опытная	III опытная
Затраты кормов на 1 кг прироста, к.ед.	4,3	4,2	4,0
Общая стоимость израсходованных кормов на 1 голову, тыс. руб.	141,1	144,1	146,4
Получено прироста живой массы, кг	55,1	56,6	58,9
Стоимость среднесуточного рациона за период исследований, руб.	2313	2362	2400
Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, руб.	2570	2540	2474
Удельный вес кормов в структуре себестоимости, %	71,7	71,7	71,7
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	3584	3542	3450
Получено дополнительно прироста живой массы, кг	-	1,5	3,8
Реализационная стоимость дополнительной продукции, тыс. руб.	-	5,646	14,303
Затрачено за период исследований добавки, г	-	915	1830
Стоимость кормовой добавки затраченной за период исследований, тыс. руб.	-	2,196	4,392
В расчете на 1 руб. затрат на кормовую добавку получено прибыли, руб.	-	2,6	3,3

Примечание: * расценки взяты по состоянию цен на 01.01.2011 г.

Расчеты показали, что введение в рацион телят II и III групп добавки «ВАМИ-Лактулоза» в количестве 1 и 2% от массы концентратов снижало затраты кормов на 1 кг прироста живой массы по сравнению с таковыми в I группе на 2,3% и 7,0%. Себестоимость 1 кг прироста во II и III группах была ниже на 1,2 и 3,7%, чем в контрольной группе. В расчете на 1 руб. затрат на кормовую добавку получено прибыли во II группе 2,6 руб., в III – 3,3 руб.

Вывод. Проведенными исследованиями установлено, что скармливание пребиотической кормовой добавки комплексного действия «ВАМИ-Лактулоза» молодняку крупного рогатого скота до 6-месячного возраста обеспечивает повышение среднесуточных приростов живой массы животных на 3,3 и 7,8% и снижение себестоимости 1 кг прироста на 1,2 и 3,7% по сравнению с контролем, не оказывает отрицательного влияния на гематологические показатели крови и способствует увеличению концентрации в крови низкомолекулярных антиоксидантов (мочевина, билирубин) в пределах физиологической нормы.

Литература: 1. Бейл, Е. А. Дисбактериозы кишечника и их клиническое значение / Е. А. Бейл, И. Б. Кузнецова // *Клин. мед.* – 1986. – С. 37-44; 2. БАД на основе пребиотика лактулозы / Л. Хорошевская [и др.] // *Комбикорма.* – 2011. - №2. – С. 85-86; 3. Кения, М. В. Роль низкомолекулярных антиоксидантов при окислительном стрессе / М. В. Кения, А. И. Лукаш, Е. П. Гуськов // *Успехи современной биологии* : сб. науч. тр. – М., 1993. – Т. 113, вып. 4. – С. 456-470; 4. Лактоза и ее производные / Б.М. Синельников [и др.] ; науч. ред. акад. РАСХН А. Г. Храмов. – СПб. : Профессия, 2007. – 704 с.; 5. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.; 6. Сахарова-Фетисова, А. Л. Морфологические и биохимические показатели крови у подопытных животных / А. Л. Сахарова-Фетисова // *Тезисы докладов Международной научно-практической конференции.* – Жодино, 2011. – С. 153-155; 7. Храмов, А. Г. Технология кормовых добавок нового поколения из вторичного молочного сырья / А. Г. Храмов. – М. : ДеЛи принт, 2006. – 328 с.; 8. Храмов, А. Г. Олигосахариды – пребиотики из лактозы молочного сырья, их функциональное назначение и некоторые свойства лактулозы / А. Г. Храмов, С. А. Рябцева, Д. О. Мячина. – Режим доступа : //science.ncstu.ru/articles/food/2006_2/04.pdf/file_download; 9. Храмов, А. Г. Биотрансформация лактозы в лактулозу / А. Г. Храмов, С. А. Рябцева, В. К. Топалов // *Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Продовольствие».* – 2007. - № 3. - www.ncstu.ru

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.2.084.41:633.853.494:665.117

РАПСОВЫЙ ШРОТ В РАЦИОНАХ КОРОВ**Козинец А.И., Голушко О.Г., Надаринская М.А., Козинец Т.Г.**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Использование рапсового шрота в рационах высокопродуктивных коров как источника восполнения дефицита протеина свидетельствует, что ввод его в количестве 15 % от массы комбикорма способствует увеличению интенсивности белкового обмена, увеличивает среднесуточный удой на 6,7 % и улучшает качественный состав полученного молока.

The use of rapeseed meal in the diets of high yielding cows, as a source of protein shortfall suggests that putting it in the amount of 15 % by weight of the feed increases the intensity of protein metabolism increases the average milk yield of 6.7 % and improves the qualitative composition of the milk produced.

Введение. Одним из наиболее оптимальных путей решения проблемы дефицита кормового белка является использование в кормлении сельскохозяйственных животных семян рапса и продуктов его переработки – жмыхов и шротов. Рапс в Беларуси в настоящее время стал основной масличной культурой. В культуре земледелия нашей республики посевы рапса на 2012 год составили 419,1 тыс. га при валовом сборе семян, равном 861,4 тыс. тонн. Повышенный интерес к рапсу в настоящее время обусловлен хорошей приспособленностью растений к произрастанию в умеренных климатических зонах, высокой продуктивностью, а также большой потребностью в высокобелковых кормах и растительных маслах [1-7]. Стоит задача с максимальной эффективностью использовать зерно рапса и продукты его переработки в кормлении сельскохозяйственных животных.

По пищевым и кормовым достоинствам рапс значительно превосходит многие другие сельскохозяйственные культуры. Так, в 1 кг семян рапса 233 г сырого протеина, 405 г жира, 14,8-17,7 МДж обменной энергии (для разных видов животных), до 5,0% клетчатки. Результаты анализов показали: протеин рапсовых кормов по аминокислотному составу является биологически полноценным, так как содержит в 4-5 раз больше незаменимых аминокислот, чем злаковые культуры [1, 5]. Особенно богат рапс серосодержащими аминокислотами – метионином и цистином, а также треонином и тирозином. Биологическая ценность протеина рапсовых кормов из-за относительно более низкого содержания лизина ниже, чем протеина соевого шрота. В связи с этим возникающий дисбаланс незаменимых аминокислот при использовании в составе комбикормов рапсовых кормов необходимо устранять путем включения в их состав кормового препарата лизина или других высокобелковых кормов, богатых лизином. Усвояемость аминокислот рапса составляет в среднем 92%. Жировой комплекс семян рапса представлен незаменимыми аминокислотами. В составе рапсового масла наибольший удельный вес занимают олеиновая (56,2%), линолевая (20,8%) и линоленовая кислоты (23%), которые необходимы для роста животных и благоприятно влияют на их здоровье и продуктивность [1, 6, 7].

Содержание протеина в рапсовом шроте варьирует в пределах 33%, клетчатки – 12%, может достигать 16%, жира – 2-2,5% и золы – до 8%. Рапсовый шрот отличается от других шротов по минеральному составу. По содержанию кальция он в 2,1 раза превосходит соевый и в 1,3 раза подсолнечный. Фосфора содержится в 1,5 раза больше, чем в соевом, но несколько меньше, чем в подсолнечниковом. По содержанию меди и кобальта рапсовый шрот уступает соевому и подсолнечниковому, но превосходит их по содержанию марганца и цинка. Йода содержится 0,62 мг/кг против 0,49 мг/кг в подсолнечниковом шроте [3]. Доступность меди и марганца несколько снижается из-за высокого уровня сырой клетчатки.

Ограничением использования рапса и продуктов его переработки в рационах высокопродуктивных коров является антипитательные вещества, основными из которых являются количество изоциотионатов и эруковой кислоты. Создание новых низкогликозинолатных сортов рапса потребовало научного обоснования использования повышенных норм в кормлении сельскохозяйственных животных.

Целью наших исследований явилось изучение эффективности увеличения нормы ввода рапсового шрота в рационах коров и влияние их на продуктивность, качество продукции и экономическую эффективность производства.

Материал и методы исследований. Для установления концентрации основных антипитательных веществ в рапсовом шроте и показателей безопасности проводили исследования изучаемого продукта. Показатели безопасности представлены в таблице 66 и соответствовали установленным нормативам.

Для реализации поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

Для проведения исследований были сформированы 3 группы высокопродуктивных коров по 12 голов в каждой (одна контрольная и две опытных). Животных для опытов подбирали с учётом возраста, живой массы и удоя за последнюю законченную лактацию (свыше 7000 кг молока) по принципу пар-аналогов.

Таблица 66 - Показатели безопасности и антипитательные вещества в шроте рапсовом

Показатели	Документ, регламентирующий метод контроля	Установленные требования к показателю	Фактическое значение показателя	Вывод о соответствии
М.д. изотиоцианатов в пересчете на сухое обезжиренное вещество, %	ГОСТ 30257-95	не > 0,8	0,13	соответствует
М.д. эруковой к-ты в масле семян, %	ГОСТ 30089-93	*	0,4	-
Содержание кадмия, мг/кг	ГОСТ 30692-2000	не > 0,4	0,06	соответствует
Содержание меди, мг/кг	ГОСТ 30692-2000	*	4,0	-
Содержание цинка, мг/кг	ГОСТ 30692-2000	*	48,9	-
Содержание нитритов, мг/кг	ГОСТ 13496.19-93 п.4	не > 5,0	1	соответствует

Контрольным коровам скармливали комбикорм собственного приготовления, состоящий из зерносмеси - 82%, кукурузы - 5%, жома сухого - 3% и БВМД (без рапсового шрота) - 10%. Различия в кормлении опытных животных состояли в том, что часть зерносмеси заменяли рапсовым шротом в количестве 15 и 18% от массы комбикорма. В комбикорм, предназначенный для коров II опытной группы, вводили 15% исследуемого корма согласно максимальной разрешенной норме ввода рапсового шрота, обозначенной классификатором сырья и продукции комбикормового производства. Выбор норм ввода шрота рапсового в опытные комбикорма был обусловлен целью проведения исследований. Так в комбикорм, предназначенный для коров II опытной группы, вводили 15% исследуемого корма согласно максимальной разрешенной норме ввода рапсового шрота, обозначенной классификатором сырья и продукции комбикормового производства. В связи с тем, что целью проведения исследований явилось установление более широких границ ввода рапсового шрота в комбикорма (более 15%), было принято решение об изучении эффективности использования в рационах коров комбикорма с содержанием изучаемого корма в количестве 18%, или на 3% выше действующих норм.

Количество кукурузы и БВМД в комбикормах всех опытных групп было оставлено одинаковым. При введении в состав комбикормов II и III опытных групп рапсового шрота повысилось содержание обменной энергии с 10,6 до 10,8 МДж. Увеличилось содержание переваримого протеина в сухом веществе комбикормов со 130 г в контрольном до 170 и 177 г в опытных соответственно. Введение рапсового шрота в комбикорма повлияло на увеличение уровня клетчатки, повышение ее уровня составило 22 и 29% по сравнению с контрольным комбикормом. Следует отметить, что количество сырого жира при производстве комбикормов без шрота или с использованием повышенных его доз не изменялось. Установлено снижение содержания в опытных комбикормах крахмала и увеличение количества сахара. Концентрация в сухом веществе опытных комбикормов минеральных веществ была наиболее высокой при использовании рапсового шрота, кроме меди, содержание которой снизилось по сравнению с контрольным комбикормом.

Рационы кормления подопытных коров по фактически съеденным кормам в зимне-стойловый период, представленные в таблице 67, по основным показателям соответствовали нормам И.П. Калашникова (2003).

Таблица 67 - Рацион кормления коров

Показатели	Группы					
	I		II		III	
	кг	%	кг	%	кг	%
Сенаж разнотравный	18,1	28,2	18,0	28,1	17,9	28,0
Силос кукурузный	15,1	26,7	15,3	27,2	14,9	26,5
Пивная дробина	4,1	5,5	3,9	5,2	4,25	5,7
Патока	0,5	2,0	0,5	2,0	0,5	2,0
Комбикорм (контроль)	6,0	37,6	-	-	-	-
Комбикорм (15% шрота рапсового)	-	-	6,0	37,5	-	-
Комбикорм (18% шрота рапсового)	-	-	-	-	6,0	37,8
В рационе содержится:						
Кормовые единицы	18,6		18,58		18,57	
Обменная энергия, МДж	190		190		190	
Сухое вещество, кг	18,2		18,2		18,1	
Сырой протеин, г	2261		2361		2404	
Переваримый протеин, г	1471		1548		1585	
Сырой жир, г	458		477		502	
Клетчатка, г	4394		4403		4359	
Крахмал, г	3453		3455		3447	
Сахара, г	790		789		785	
Кальций, г	86		89		92	
Фосфор, г	58		59		63	

Подопытные коровы всех групп получали с рационом практически одинаковое количество сухого вещества 18,1-18,2 кг, в 1 кг которого содержалась 1 к.ед. В расчёте на 1 к.ед. приходилось 79-85 г переваримого протеина. Сахаро-протеиновое соотношение составило 0,50-0,54:1, концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества равнялась 10,5 МДж.

Сверстницы обеих опытных групп были лучше обеспечены кальцием и фосфором, соотношение которых составило - 0,66-0,69:1, при данных в контроле - 0,67:1.

Результаты исследований. Молочная продуктивность и качество получаемого молока является важнейшим показателем, определяющим эффективность производства.

В сравнении со II группой коров животные III группы, потреблявшие с концентратами 18% рапсового шрота, отличались меньшими показателями по продуктивности. Среднесуточный удой натурального молока от коров III группы снизился по сравнению с животными II группы на 10,9%. Жирность молока коров III группы также была ниже по сравнению с животными II группы на 0,05%. В итоге среднесуточный удой молока 3,6%-ной жирности у коров, получавших с комбикормом рапсовый шрот в количестве 18%, снизился по сравнению с животными, потреблявшими комбикорм с содержанием 15% шрота, на 11,8%.

Таблица 68 - Молочная продуктивность коров

Показатели	Группы		
	I	II	III
Удой через месяц скармливания, кг	24,1±6,2	25,6±2,49	22,4±2,63
Жирность молока, %	3,64±0,15	3,90±0,22	3,74±0,14
Среднесуточный удой 3,6%-ного молока, кг	24,4	27,7	23,3
Удой через 2 мес. скармливания, кг	22,8±1,94	24,6±1,67	21,5±2,76
Жирность молока, %	3,24±0,19	3,22±0,18	3,39±0,14
Среднесуточный удой 3,6%, кг	20,5	22,0	20,2
Удой через 3 месяца скармливания, кг	20,1±1,31	21,2±2,21	19,8±1,97
Жирность молока, %	3,63±0,12	4,01±0,18	3,85±0,18
Среднесуточный удой 3,6%, кг	20,3	23,6	21,2
Среднесуточный удой за опыт, кг	22,3±3,15	23,8±2,12	21,2±2,45
Средняя жирность молока за период, %	3,50±0,15	3,71±0,19	3,66±0,18
Среднесуточный удой 3,6%, кг	21,7	24,5	21,6

Использование в рационах коров комбикормов с содержанием рапсового шрота в количестве 18% снизило молочную продуктивность коров на 4,9 и 10,9% по сравнению с животными, получавшими контрольный комбикорм.

По содержанию белка в молоке коровы опытных групп проявили некоторую динамику превосходства над контрольными животными (на 0,03 и 0,20%), что можно связать с повышением протеиновой питательности рационов (таблица 69).

Таблица 69 - Качественные показатели молока

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Белок молока, %	2,86±0,19	2,89±0,12	3,06±0,21
Мочевина молока, мг%	23,1±2,65	23,7±2,8	24,7±3,45

С вводом рапсового шрота уровень мочевины в молоке всех подопытных групп оставался в пределах физиологической нормы - от 23,1 мг% в контрольной группе до 23,7-24,7 мг% в опытных.

Данные таблицы 70 подтверждают, что при скармливании коровам II группы рапсового шрота отмечена низкая концентрация мочевины в сыворотке крови, свидетельствующая о лучшем ее использовании организмом животного. Тогда как в III группе, где поступление белка с изучаемым кормом было выше, содержание конечного продукта обмена увеличилось как в сравнении с контролем так и относительно сверстниц из II группы.

Таблица 70 - Показатели биохимии крови коров

Показатели	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	90,5±3,89	94,7±4,80	85,8±2,65
Альбумины, г/л	38,15±2,14	43,12±3,22	43,90±3,29
Глобулины, г/л	52,35±5,21	51,58±6,98	41,87±2,46
Мочевина, ммоль/л	9,29±0,27	8,79±0,35	9,34±0,22
Глюкоза, ммоль/л	1,97±0,34	1,15±0,09*	1,46±0,13
Билирубин, мкмоль/л	1,58±0,17	0,77±0,19**	1,28±0,16
Холестерин, ммоль/л	4,09±0,19	4,73±0,24*	4,64±0,22
Триглицериды, ммоль/л	0,11±0,040	0,14±0,041	0,14±0,029
Креатинин, мкмоль/л	92,5±20,78	112,3±4,77	106,7±4,97

Установлено, что при поступлении 15% изучаемого корма количество креатинина повысилось в крови коров на 21,4%, тогда как доведение процентного уровня шрота до 18% вызвало повышение креатинина на 15,4% в сравнении с контролем.

Количество общего белка в крови коров II группы через два месяца скармливания комбикорма, обогащенного рапсовым шротом, повысилось на 4,7% в сравнении с контролем, тогда как при вводе 18% изучаемого компонента наблюдалось снижение в том же сравнении на 3,5%.

Альбумины – группа белков, которые характеризуются высокой подвижностью в организме и используются для синтеза специфических белков тканей, поэтому недостаток их в крови расценивается как истощение аминокислотного и белкового резерва организма. Количественный и качественный состав белков в рационах высокопродуктивных коров должен быть таким, чтобы обеспечить интенсивный синтез альбуминов. Количество этой фракции белка в крови коров II группы повысилось на 13% и на 15,1% - в III группе.

Глюкоза, индикатор углеводного обмена высокопродуктивных коров, всегда отражает как степень обеспеченности, так и степень интенсивности обмена веществ у живого организма. С течением срока лактации наблюдалась тенденция снижения показателей глюкозы у коров всех подопытных групп, что отличалось от нижней границы норматива до 14%. Данный эффект обусловлен полностью недостатком сахара в рационе коров, поскольку исследования выпали на конец зимне-стойлового периода. Максимальное снижение концентрации глюкозы отмечено у коров II группы на 41,5% и в III – на 25%, что при соотношении с продуктивностью согласуется с аналогией низкого содержания сахара в крови и максимальным уровнем продуктивности.

Показатели экономической эффективности производства продукции служат основным фактором, указывающим на целесообразность использования различных норм ввода в комбикорма рапсового шрота.

Введение в комбикорма рапсового шрота (II и III группы) способствовало повышению стоимости среднесуточного рациона на 2,4% по сравнению с рационом контрольной группы, что, в свою очередь, повлияло на увеличение себестоимости 1 к. ед. в опытных группах на 2,8% (таблица 71).

Однако затраты кормов на один килограмм молока во II группе были на 7,1% ниже контрольного показателя.

Следует отметить, что в группе коров, потреблявших с комбикормом максимальное количество рапсового шрота, затраты кормов на 1 кг молока были максимальными - 0,87 к. ед., а валовой надой молока базисной жирности за период опыта - минимальным. Также в III группе прибыль от одной коровы за период исследований (90 дней) оказалась на наименьшем уровне - 439 тыс. руб.

Таблица 71 - Экономические показатели производства

Показатели	Группы		
	I	II	III
Стоимость среднесуточного рациона, руб.	7440	7618	7616
Себестоимость 1 к.ед., руб.	399	410	410
Затраты кормов на 1 кг молока, к.ед.	0,84	0,78	0,87
Закупочная цена 1 кг молока, руб.	1004	1004	1004
Получено молока базисной жирности за период опыта, кг	1953	2205	1944
Себестоимость продукции, тыс. руб.	1478	1514	1513
в том числе кормовые затраты, тыс. руб.	669,6	685,6	685,4
Удельный вес кормов в структуре себестоимости, %	45,3	45,3	45,3
Реализационная стоимость продукции, тыс. руб.	1961	2214	1952
Прибыль всего за период исследований, тыс. руб.	483	700	439

Таким образом, экономические показатели производства молока при введении в рационы коров комбикорма с содержанием 18% рапсового шрота свидетельствуют о нецелесообразности повышения границ ввода шрота рапсового в состав комбикормов.

Заключение. 1. Установлено, что максимальная норма ввода рапсового шрота в комбикорм высокопродуктивных коров - 15%. Данная норма ввода способствует повышению молочной продуктивности на 6,7% и содержания жира в молоке на 0,2% по сравнению с контрольными животными (по натуральному молоку).

2. Скармливание коровам комбикормов с содержанием 18% рапсового шрота оказывает отрицательное влияние на продуктивность, качество молока и экономическую эффективность в сравнении с нормой в 15% в составе комбикорма.

Литература. 1. Артемов, И. Интенсификация производства энергетических кормов на основе использование рапса / И. Артемов, Н. Болотова // Главный зоотехник. - 2008. - №6. - С.29-32; 2. Использование семян рапса и продуктов их переработки в кормлении с.-х. животных / В. М. Голушко [и др.]. - Жодино, 2009. - 11 с.; 3. Шпота, В. И. Проблемы рапса – проблемы пищевого масла и кормового белка / В. И. Шпота // НТБ. Вып. 3(110) / ВНИИМК. - Краснодар, 1990. - С. 51-55; 4. Черных, Р. Н. Эффективность кормов из рапса / Р. Н. Черных, В. А. Пепелина // Кормопроизводство. - 1997. - № 4. - С. 25-27; 5. Жмыхи и шроты различных культур. Объёмы. Использование в кормовых целях / Л. Н. Лишаёва [и др.] // Сб. науч. тр. / ВНИИЖ. - СПб., 2000. - С. 160-166; 6. Гареев, Р. Г. Эффективность использования рапсовых кормов в животноводстве и растениеводстве / Р. Г. Гареев, Л. П. Зарипов // Проблемы адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства Северо-Восточного региона России. - Киров, 1999. - С. 90-92; 7. Гареев, Р. Г. Рапс культура высокого экономического потенциала / Р. Г. Гареев. - Казань : Дом Печати, 1996. - 231 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 633.367:632.4

АКТИВАЦИЯ ЛЕКТИНОВЫХ БЕЛКОВ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО ПРИ ИНФИЦИРОВАНИИ ФИТОПАТОГЕННЫМ ГРИБОМ *COLLETOTRICHUM GLOEOSPORIODES*

*Кубарев В. С., ** Коваленок Ю.К., ***Щербаков Г.Г., ****Яшин А.В.

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», г. Жодино, Республика Беларусь

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

***ФГБУ ВПО «Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург

Инфицирование растений узколистного люпина сортов Эдельвейс, Rancher, Marri, Wonga, Tanjil и Миртан фитопатогенным грибом Colletotrichum gloeosporiodes вызывает значимое ($P \leq 0,05-0,001$) возрастание гемагглютинирующей активности содержащихся в листьях лектинов по сравнению с неинфицированным контролем.

Infection of plant blue lupine varieties Edelweiss, Rancher, Marri, Wonga, Tanjil and Myrtana phytopathogenic fungus Colletotrichum gloeosporiodes is significant ($P \leq 0,05-0,001$) increase hemagglutinating activity in the leaves of lectins compared to uninfected control.

Введение. В условиях Республики Беларусь в производстве зернобобовых культур все большее значение приобретает люпин. Данная сельскохозяйственная культура обладает высоким содержанием белка в семенах, высокой азотфиксацией, а также способна произрастать в условиях умеренно-континентального климата. Согласно принятой систематике род *Lupinus* включает около 200 видов произрастающих в различных почвенно-климатических условиях. Однако сдерживающим фактором широкого внедрения этой культуры в сельскохозяйственное производство Республики Беларусь является восприимчивость сортов люпина к антракнозу, при эпифитотиях которого полностью гибнут его посевы [6].

К настоящему времени накоплен большой фактический материал об индукции в различных растительных объектах в ответ на инфицирование вирусами, бактериями и грибами синтеза многих PR-белков, в состав которых входят хитиназы, пероксидазы, туматинподобные белки, протеиназы, лектиновые белки [1]. Особый интерес представляет последняя группа белков - лектины. Лектины - это белки, не относящиеся к классу иммунных и ферментных, способные к обратимому связыванию с углеводной частью гликоконъюгатов без нарушения ковалентной структуры любых из узнаваемых гликозильных лигандов. В основе образования комплекса лектин-гликолиганд лежит явление комплементарности, т.е. пространственного соответствия молекул лектина и углеводной детерминанты друг другу. Исследователями было установлено, что многие лектины ингибируют прорастание спор фитопатогенных грибов, проявляя, таким образом, антифунгальные свойства [8].

Данные, касающиеся разнообразных лектинов в защите растений от патогенов, со всей убедительностью свидетельствуют о том, что эти белки, благодаря специфичности углеводным компонентам клеточных поверхностей фитопатогенов, могут играть важную роль в цепи формирования защитных реакций растений при инфицировании.

В последние десятилетия все страны мира, сеяющие люпин, столкнулись с опасной проблемой – антракнозом (ожоговой пятнистостью), которая ежегодно существенно снижает урожайность семян и зеленой массы, а в эпифитотийные годы полностью уничтожает посевы люпина. Республика Беларусь в этом плане не является исключением, антракноз люпина, вызываемый грибами *Colletotrichum gloeosporiodes* широко распространен [2].

Таким образом, изучение изменения активности лектинов растений люпина узколистного в результате инфицирования фитопатогенным грибом *Colletotrichum gloeosporiodes* является актуальным и производственно значимым.

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследований использовались устойчивых к антракнозу сорта узколистного люпина выведенные в США и Австралии (Rancher, Marri, Wonga, Tanjil), а также сорт Белорусской селекции Миртан. Контролем выступал неустойчивый к фитопатогенному грибу *Colletotrichum gloeosporiodes* сорт Эдельвейс. Кроме того, дополнительным контролем служили растения сои (сорт Вилия), так как они не инфицируются расами указанного гриба, вызывающего антракноз люпина.

Биологическая активность исследуемых лектиновых белков устанавливалась по интенсивности реакции между лектинами и эритроцитами тест-системы. Данная реакция комплексообразования, в которой ядром комплекса выступают молекулы лектиновых белков выделенных из люпина узколистного, проводилась путем постановки серологической реакции гемагглютинации. В качестве лигандов, в вышеуказанной реакции, использовались стабилизированные эритроциты крупного рогатого скота (эритроцитарная тест-система) в концентрации форменных элементов $12,4 \cdot 10^{12}/л$. Подсчет количества эритроцитов в приготовленной тест-системе проводили посредством использования камеры с сеткой Горяева.

Забор цельной крови крупного рогатого скота для получения эритроцитов тест-системы проводился у клинически здоровых животных с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в стерильную пробирку с гепарином (2,0-2,5 Ед/мл). Из крови были получены стабилизированные эритроциты по общепринятой методике. Для повышения чувствительности эритроцитарной тест-системы использовались эритроциты, стабилизированные трипсином, это обеспечивает их сохранение довольно длительное время и препятствует образованию сгустков вызванных самоагглютинацией. Применение

эритроцитарной тест-системы позволяет выявлять взаимодействие лектинов люпина с эритроцитами крови в концентрации лектина 0,4 мкг/мл [4,7].

Активность всех исследуемых лектиновых белков определяли по общепринятой методике [7]. Количество белка определяли по методу Кьельдаля.

Семена исследуемых образцов были высажены в двух вариантах, опытном и контрольном:

1 – семена, предварительно инфицированные спорами и мицелием гриба *Colletotrichum gloeosporioides* - опытный,

2 – семена, не инфицированные спорами и мицелием гриба *Colletotrichum gloeosporioides* - контрольный.

В фазе появления первых настоящих листьев, а также во время цветения от растений был взят органический материал – листья для определения комплексообразующей активности в них содержащихся лектиновых белков. Экстракция лектинов из листьев проводилась водно-солевым методом [4]. Лектиновые белки, полученные в результате экстракции в дальнейшем, были исследованы на комплексообразующую активность с применением эритроцитарной тест-системы.

Статистический анализ полученных данных осуществляли с помощью специальных программных пакетов SAS 9.2, STATISTICA 9 и SPSS-19. Критическое значение уровня статистической значимости при проверке нулевых гипотез принималось равным 0,05. Выбор критерия оценки значимости парных различий проверяли соответствием формы распределения нормальному, используя критерий χ^2 , а также контролировали равенство генеральных дисперсий с помощью F-критерия Фишера. Проверка нормальности распределения вероятности количественных признаков осуществлялась также с помощью критерия Колмогорова и критерия Шапиро-Уилки. Применение указанных критериев показало, что более 80% всех количественных признаков в группах сравнения не имели нормального распределения. Поэтому для сравнения центральных параметров групп использовались непараметрические методы: дисперсионный анализ Краскала-Уоллиса с ранговыми метками Вилкоксона и критерий Ван дер Вардена, а также медианный критерий. Для всех количественных признаков в сравниваемых группах проводилась оценка средних арифметических (M) и среднеквадратических (стандартных) ошибок среднего (m) и 95% доверительного интервала (95% ДИ) выборочных средних.

Результаты исследований. Проведенные исследования показали, что в случае инфицирования растений люпина узколистного патогенными расами гриба *Colletotrichum gloeosporioides*, вызывающего антракноз люпина, лектины, выделенные из листьев таких инфицированных растений, увеличивают свою комплексообразующую активность, активно реагируя с углеводными детерминантами эритроцитов тест-системы, образуя при этом стабильные эритроцитарные агрегаты.

В таблице 72 представлены данные по изменению комплексообразующей (гемагглютинирующей) активности лектинов на разных стадиях роста растений люпина в зависимости от его сорта и контакта с возбудителем антракноза.

Таблица 72 - Изменение комплексообразующей активности лектинов в результате инфицирования грибом *Colletotrichum gloeosporioides* M±m, P

№ п/п	Исследуемые образцы	Фаза первых настоящих листьев		P (НИ – И)	Фаза бутонизации		P (НИ – И)
		Растения			Растения		
		НИ	И		НИ	И	
1	Эдельвейс	2,2±0,6	2,9±0,6	–	2,8±0,6	3,8±0,2	–
2	Rancher	20,6±1,3	34,4±3,6	***	23,6±1,3	41,2±3,2	***
3	Marri	14,6±1,2	21,6±2,7	*	17,3±1,2	23,8±2,3	**
4	Wonga	17,8±0,9	22,9±1,9	*	19,7±0,9	27,5±1,8	***
5	Tanjil	18,1±1,7	24,2±2,1	**	21,1±1,7	28,7 ±2,9	*
6	Миртан	3,2±0,4	3,4±0,8	–	4,5±0,4	4,9±0,7	–
7	Соя Вилия	21,7±2,8	21,7±2,9	–	21,0±2,8	21,6±2,4	–

Примечание:

1) НИ – неинфицированные растения; И – инфицированные растения;

2) – «P (НИ-И)» – результаты проверки гипотезы о равенстве межгрупповых средних у сортов между не инфицированными и инфицированными растениями посредством оценки значения параметрического F-критерия Фишера и непараметрических критериев Ван дер Вардена, Краскала-Валлиса и медианного критерия;

3) *, **, *** – P < 0,05, 0,01, 0,001 – соответственно.

Фаза бутонизации является очень важным этапом в жизни созревающего растения, так как именно на этом этапе происходит формирование генеративных органов и соответственно подготовка организма растения к дальнейшему размножению. Согласно данным исследователей в эту фазу у растений в зависимости от видовой принадлежности происходит как увеличение синтеза PR-белков, так и стабилизация этого синтеза. Также отмечено, что в некоторых случаях даже наблюдается уменьшение концентрации или активности хитинузнающих лектинов, хитиназ и других белков, выполняющих защитные функции [9].

При изучении изменения активности лектинов в стадии бутонизации люпина узколистного было отмечено, что их активность у неинфицированных и инфицированных растений неодинакова. Для каждого из вариантов наблюдается некоторое увеличение активности лектинов по сравнению с предыдущей

фазой (таблице 72). Однако активность лектинов в опытной и контрольной группах различалась значительно ($P \leq 0,05-0,001$), и снижения активности лектинов у опытных растений не наблюдалось, наоборот, она возрастала. На наш взгляд, это можно объяснить усилением их синтеза *de novo*. Так как лектины способны к переключению функций и кроме защитных свойств также участвуют в переносе веществ по флоэме, можно предположить, что увеличение активности белков лектинового типа необходимо растению для обеспечения формирующихся бутонов дополнительными питательными веществами, а также в защите от насекомых – вредителей и возбудителей болезней. Таким образом, увеличенная активность лектинов в формирующихся бутонах, в свою очередь, будет способствовать нормальному созреванию семян.

Результаты проведенных нами исследований также показывают, что максимальное увеличение активности лектинов по достижении растениями фазы бутонизации вновь наблюдалось у люпинов зарубежных сортов. Как и в предыдущих случаях, самыми активными были лектины сорта Rancher, выведенного селекционерами США, активность которых у неинфицированных растений в эту стадию роста балансировала в 95% ДИ от 21,06 до 26,14 ЕА/50 мкл. Кроме того, высокой (19,7-21,1 ЕА/50 мкл) активностью обладали лектины контрольных растений таких австралийских сортов, как Wonga и Tanjil.

Лектины контрольных (неинфицированных) растений сортов белорусской селекции на стадии бутонизации имели значимо (на 77-86%) более низкую комплексообразующую активность, которая для сорта Миртан лежала в 95% ДИ от 3,72 до 5,28 ЕА/50 мкл, а для сорта Эдельвейс от 1,63 до 3,97 ЕА/50 мкл.

Отмечено, что активность лектинов опытных растений значимо (0,05-0,001) отличалась от контрольных. Важным является то, что в фазу бутонизации лектины инфицированных растений люпина имели более высокую активность по сравнению с таковой на стадии первых настоящих листьев.

Лектины листьев как изучаемых образцов люпина, так и листьев сои, активно вызывали гемагглютинацию эритроцитов тест-системы. Однако гемагглютинирующая активность лектинов значительно колебалась в зависимости от сорта. Полученными результатами вновь отмечено, что наиболее активными гемагглютиниными показали себя лектины экстракта из листьев люпина сорта Rancher. Его гемагглютинирующая активность по сравнению с неинфицированным контролем возросла до 95% ДИ 34,9-47,47 ЕА/50 мкл. Лектины сорта Wonga на стадии бутонизации у инфицированных растений также увеличили свою активность до 95% ДИ от 23,9 до 31,0 ЕА/50 мкл. Лектины других сортов на этой стадии роста растения также были более активны, но их активность возросла не столь значимо.

Следует отметить, что такие сорта люпина узколистного, как Rancher, Marri Wonga, Tanjil согласно характеристикам сортов являются устойчивыми к возбудителю антракноза люпина – грибу *Colletotrichum gloeosporioides*. Нами в настоящей работе было выявлено высокая комплексообразующая активность лектинов листьев этих сортов. Причем инфицирование растений вызывало заметную активацию лектинов.

В то же время такие сорта, как Эдельвейс и Миртан, не устойчивы к антракнозу, а нами обнаружено, что комплексообразующая активность их лектинов очень низкая, и даже в случае инфицирования растений грибом *Colletotrichum gloeosporioides* значительно не увеличивается.

Исходя из этого, можно предположить, что активность лектинов люпина и устойчивость его сортов к антракнозу находятся в прямой зависимости.

Заключение. В результате проведенных исследований выявлено, что в ответ на инфекцию практически у всех растений люпина происходит значимое увеличение активности лектинов. Наиболее активными при этом являются лектины листьев сорта Rancher, Wonga и Tanjil, наименее активны – лектины люпина сортов Миртан и Эдельвейс.

В настоящее время функция фитолектинов в ответе растения на воздействие фитопатогена неясна, однако экспериментально полученная значимая активация белков данного класса в ответ на инфицирование растения позволяет предполагать важную роль фитолектинов в защите организма растений люпина от патогенов.

Литература. 1. Валуева, Т. А. Роль ингибиторов протеолитических ферментов в защите растений/ Т.А. Валуева // Успехи биологической химии. – 2002. – Т.42. – С.193–216. 2. Евсиков, Д.О. Антракноз люпина и его вредоносность / Д.О. Евсиков // Защита растений : сборник научных трудов / Белорусский научно-исследовательский институт защиты растений. – Минск, 2000. – Вып.19/23. – С. 128-136. 3. Игнатов, В.В. Углеводоузнающие белки - лектины/ В.В. Игнатов// Соросовский образовательный журнал. – 1997. – № 2.– С.14–20. 4. Корсун, В.Ф. Фитолектины – руководство по клинической фитотерапии : учеб. пособие для вузов / В.Ф. Корсун, В.М. Лахтин, Е.В. Корсун. – М.: Высш.шк., 2007.– 273 с. 5. Кубарев, В.С. Изучение реакции агглютинации лектинов зерновых и бобовых культур с микроорганизмами - возбудителями желудочно-кишечных заболеваний сельскохозяйственных животных. / В.С. Кубарев, М.П. Шишлов // Известия Национальной Академии Наук, –2006.– № 5 (доп. выпуск).– С.105–107. 6. Купцов, Н.С. Потенциал люпина заслуживает более пристального внимания /Белорусское сельское хозяйство// Н.С. Купцов, И.И.Борис, 2009. – № 2. – С.40-41. 7. Луцки, М.Ф. Лектины/ М.Ф. Луцки, Е.Н. Панасюк, А.Д. Луцки// Львие: Вища школа, 1981. – 150 с. 8. Шакирова, Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция/ Ф.М. Шакирова.– Уфа: Гилем, 2001. – С.24-31. 9. Шакирова, Ф.М. Современные представления о предполагаемых функциях лектинов растений/ Ф. М. Шакирова, М. В. Безрукова// Журнал общей биологии, 2007. – Т. 68. – № 2, Март-Апрель. С. 109-125.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619. 618.14-002:615.25:636.2

ЙОДСОДЕРЖАЩИЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОРОВ, БОЛЬНЫХ ПОСЛЕРОДОВЫМ ЭНДОМЕТРИТОМ

Кузьмич Р.Г., Елисеев В.В., Ятусевич Д.С.

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

В работе изложены результаты разработки комплексного йодсодержащего препарата «Йодосан», который обладает широким спектром противомикробного действия, восстанавливает сократительную функцию матки, способствует регенерации эндометрия, в результате чего имеет высокую терапевтическую эффективность (92%) при его применении коровам, больным послеродовым гнойно-катаральным эндометритом.

The paper presents results of the development of complex iodine-containing drug "Yodosan", that has a broad spectrum of antimicrobial action, restores uterine contractile function, regeneration of the endometrium, as the result it has a high therapeutic efficacy (92%) when applied to cows suffering from postpartum purulent catarrhal endometritis.

Введение. На современном этапе развития животноводства одним из основных условий увеличения производства продукции молочного скотоводства является максимальное использование репродуктивного потенциала маточного поголовья крупного рогатого скота. Проблема патологии органов размножения является ведущим фактором, сдерживающим темпы интенсификации воспроизводства. Значительную роль в этом занимает бесплодие, развивающееся на фоне высокой заболеваемости коров акушерско-гинекологическими болезнями, из которых наиболее распространен послеродовой эндометрит.

В некоторых хозяйствах с высокоразвитыми технологиями ведения животноводства, послеродовыми эндометритами заболевают до 80% коров от числа отелившихся [8].

Этиология эндометритов разнообразна, а существующие методы лечения и профилактики болезни нуждаются в совершенствовании в связи с возрастанием количества антибиотико-резистентных штаммов условно-патогенных микроорганизмов [5].

С профилактической целью и для лечения коров при этом заболевании используется много различных средств - гормональных, нейротропных, общестимулирующих, патогенетических, химиотерапевтических и др. Однако, как оказалось, ни одним из изученных средств одностороннего действия нельзя решить проблему послеродовых эндометритов, поскольку при этом заболевании в патологический процесс вовлекаются и внутренние факторы (локальные и системные), и внешние воздействия (микрофлора). Лечение должно быть комплексным, направленным на коррекцию нарушенного гормонального статуса и нервной регуляции, прекращение альтернативной фазы воспалительного процесса в эндометрии и устранение ее последствий, санацию полости матки противомикробными препаратами.

В качестве внутриматочных противомикробных средств в настоящее время используются антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны и другие. Однако существенным их недостатком являются: малая широта спектра противомикробного действия в отношении сложившейся микробной ассоциации, необходимость длительного применения, быстрое развитие устойчивости патогенной микрофлоры к большинству из них, высокая стоимость. Некоторые из них оказывают отрицательное влияние на качество молока и продукты убоя и даже опасны для здоровья человека [2].

К тому же следует указать, что во всех этих случаях эндометриты нередко принимают хроническое течение, обуславливая длительное бесплодие и преждевременную выбраковку коров. В связи с этим, изыскание новых эффективных средств лечения коров, больных эндометритами, является актуальным.

Нами разработан новый противомикробный препарат «Йодосан», в состав которого входит йод и поливинилпирролидон, представляющий собой прозрачную жидкость темно-коричневого цвета со слабым специфическим запахом.

Механизм действия заключается в том, что активный йод соединяется с белками микробной клетки, блокируя ее ферменты, при этом не развивается привыкание микроорганизмов. Йод в комплексе с поливинилпирролидоном (ПВП-йод) при попадании на слизистую оболочку матки образует полупроницаемую микроскопическую гидрофильную пленку, сохраняющуюся до тех пор, пока из комплекса не выделится весь йод.

Молекула элементарного йода, как и прочих галогенов, состоит из двух атомов. Йод – единственный из галогенов, который находится в твердом состоянии при нормальных условиях. Темно-синие кристаллы йода больше всего похожи на графит. Отчётливо выражено кристаллическое строение и способность проводить электрический ток. Все эти «металлические» свойства характерны для чистого йода. При комнатной температуре йод испаряется, образуя резко пахнущий фиолетовый пар; при слабом нагревании возгоняется, оседая в виде блестящих тонких пластинок; плохо растворим в воде, хорошо - в сероуглероде и органических растворителях (бензоле, спирте), а также в водных растворах йодидов.

Химически йод довольно активен, хотя и в меньшей степени, чем хлор и бром. С металлами йод при легком нагревании энергично взаимодействует, образуя йодиды. С водородом йод реагирует только при нагревании и не полностью, образуя йодистый водород. Элементарный йод - окислитель, менее сильный, чем хлор и бром. Он хорошо взаимодействует с серноватистокислым натрием (тиосульфатом). Это его свойство используется в аналитической химии. Адсорбируясь на крахмале, йод окрашивает его в темно-синий цвет; это используется в йодометрии и качественном анализе для обнаружения йода. Пары

йода ядовиты и раздражают слизистые оболочки. На кожу йод оказывает прижигающее и обеззараживающее действие. Пятна от йода смываются растворами соды или тиосульфата натрия [7].

Элементарный йод обладает выраженными противомикробными свойствами. Для препаратов элементарного йода характерно выраженное местно-раздражающее действие на ткани, а в высоких концентрациях - прижигающее. Местное действие обусловлено способностью элементарного йода осаждать тканевые белки. Препараты, отщепляющие элементарный йод, оказывают значительно менее выраженное раздражающее действие, а йодиды обладают местно-раздражающими свойствами только в очень высоких концентрациях [6].

Характер резорбтивного действия препаратов элементарного йода и йодидов одинаков. Наиболее выраженное влияние при резорбтивном действии препараты йода оказывают на функции щитовидной железы. При недостаточности йода йодиды способствуют восстановлению нарушенного синтеза тиреоидных гормонов. При нормальном содержании йода в окружающей среде йодиды ингибируют синтез тиреоидных гормонов, снижается чувствительность щитовидной железы к ТТГ гипофиза и блокируется его секреция гипофизом. Влияние препаратов йода на обмен веществ проявляется усилением процессов диссимиляции. При атеросклерозе они вызывают некоторое снижение концентрации холестерина и бета-липопротеидов в крови; кроме того, повышают фибринолитическую и липопротеиназную активность сыворотки крови и замедляют скорость свертывания крови. Выделение йода экскреторными железами сопровождается раздражением железистой ткани и усилением секреции. Этим обусловлены отхаркивающее действие и стимуляция лактации (в малых дозах). Однако в больших дозах препараты йода могут вызывать угнетение лактации [3].

При контакте с кожей или слизистыми оболочками йод на 30% превращается в йодиды, а остальная часть - в активный йод. Частично всасывается. Абсорбированная часть проникает в ткани и органы, селективно поглощается щитовидной железой. Выделяется главным образом почками, кишечником, потовыми и молочными железами. При наружном применении иногда может вызывать раздражение кожи, при длительном применении на обширных раневых поверхностях - йодизм (ринит, крапивница, слюнотечение, слезотечение) [4].

Противопоказаниями для применения йода могут служить повышенная чувствительность к йоду, гипертиреоз, аденома щитовидной железы, почечная и сердечная недостаточности.

Фармацевтически несовместим с эфирными маслами, растворами аммиака, белой осадочной ртутью (образуется взрывчатая смесь). Щелочная или кислая среда, присутствие жира, крови ослабляют антисептическую активность

Йод в препаратах определяет высокую биологическую активность и разностороннее действие. Различают четыре группы препаратов йода: содержащие элементарный йод; неорганические йодиды (калия и натрия йодид); органические вещества, отщепляющие элементарный йод; йодсодержащие органические вещества, в молекуле которых йод прочно связан [6].

Препараты, содержащие йод, обладают различными свойствами. Элементарный йод оказывает противомикробное и противогрибковое (фунгицидное) действие, его растворы широко применяют для обработки ран, подготовки операционного поля и т. п. Они обладают противовоспалительными и отвлекающими свойствами, при нанесении на кожу и слизистые оболочки оказывают раздражающее действие и могут вызвать рефлекторные изменения в деятельности организма. При приеме внутрь препараты йода оказывают влияние на обмен веществ, усиливают функцию щитовидной железы. Малые дозы йода тормозят функцию щитовидной железы, угнетая образование тиреотропного гормона передней доли гипофиза. Данное свойство используют при лечении больных с заболеваниями щитовидной железы.

Установлено также, что йод влияет на обмен жиров и белков. При применении йодных препаратов наблюдается снижение уровня холестерина в крови и уменьшение ее свертываемости [1].

Рефлекторным повышением выделения слизи железами дыхательных путей и протеолитическим действием (расщеплением белков) объясняется также применение препаратов йода в качестве отхаркивающих и муколитических (разжижающих мокроту) средств.

Поливинилпирролидон является энтеросорбирующим средством, которое связывает токсины, образующиеся в организме, и токсические вещества, поступающие извне, и выводит их из матки.

Материал и методы исследований. Работа выполнена на кафедре акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных им. Я.Г. Губаревича УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и в УП «Витебский завод ветеринарных препаратов». Клинические опыты проводились в условиях животноводческого хозяйства Витебской области. Объектом для исследований служили коровы черно-пестрой породы с различным физиологическим состоянием в зависимости от методики постановки опытов, лабораторные животные, йодосан.

С целью изучения терапевтической эффективности препарата «Йодосан» были подобраны две группы коров, больных послеродовым гнойно-катаральным эндометритом – подопытная и контрольная. Формирование групп проходило постепенно, по мере отёла животных и проявления данной патологии, по принципу условных аналогов. Во время проведения опыта, все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В группу включались животные с примерно одинаковой тяжестью заболевания.

Больным животным опытной группы (n=25) препарат «Йодосан» вводили внутриматочно в дозе 20,0 см³ на 100,0 кг массы тела животного с интервалом 48 часов до клинического выздоровления. Коров контрольной группы (n=25) лечили с использованием препарата «Тилокар» в рекомендуемых дозах. Перед применением препаратов наружные половые органы у коров обрабатывали калия перманганатом в разведении 1:5000. О полном выздоровлении судили по наступлению оплодотворения.

Антимикробную активность йодосана определяли путем бактериологического контроля над составом микрофлоры экссудата из матки коров, больных послеродовым гнойно-катаральным

эндометритом при проведении лечения их этим препаратом. Пробы экссудата отбирали у 5-ти коров из каждой группы (подопытной и контрольной) до введения препаратов и сразу же после прекращения их введения. После получения проб экссудата их высевали на плотные и жидкие питательные среды (МПА, МПБ, среда Эндо, кровяной агар, желатино-солевой агар) для определения количества микроорганизмов и их видового состава. Патогенность выделенных микроорганизмов изучали путем заражения белых мышей внутрибрюшинно взвесью культур; гемолитические свойства изучали путем посева на кровяной агар, биохимические – посевом на короткий цветной ряд, молоко, желатину.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований было установлено, что препарат «Йодосан» обладает высокой терапевтической эффективностью при лечении коров, больных послеродовым гнойно-катаральным эндометритом.

В опытной группе выздоровление наступило у 92% животных за $(13,6 \pm 0,53)$ дня. При лечении препаратом у больных животных уже на 2-е сутки лечения выделение гнойно-катарального экссудата из матки усиливалось, наблюдалась слабая ригидность и уменьшение матки в размере в 1,5 раза. На 6-7 сутки сократительная функция матки активизировалась, матка по величине накрывалась ладонью, стенка ее становилась складчатой, упругой. Выделение экссудата было незначительным, при этом он имел прозрачный вид с небольшими прожилками гноя. На 10-й день матка частично свисала в брюшную полость, легко подтягивалась рукой через прямую кишку в тазовую полость и помещалась в горсть руки, реагировала сокращениями на массаж, у отдельных животных наблюдалось незначительное истечение прозрачной слизи. На 11-14 день матка находилась в тазовой полости, реагировала сокращениями на массаж, легко забиралась в горсть, межроговая бороздка была ярко выражена. Продолжительность периода от отела до оплодотворения у коров в этой группе составила $(89,1 \pm 2,46)$ дней, количество дней бесплодия – $(59,1 \pm 2,46)$ при индексе осеменения $(1,7 \pm 0,16)$.

В контрольной группе выздоровление наступило у 92% коров за $(15,3 \pm 0,76)$ дня при продолжительности периода от отела до оплодотворения $(96,6 \pm 2,09)$ дней, количестве дней бесплодия – $(66,6 \pm 2,09)$ и индексе осеменения $(1,8 \pm 0,18)$. Видимых побочных явлений от действия препаратов не установлено.

У коров контрольной группы, при проведении клинических исследований выявлено, что матка медленнее уменьшалась в размерах, выделение экссудата было не такое обильное, как у коров подопытной группы. У этих животных в более поздние сроки восстанавливалась половая цикличность и более низким был показатель оплодотворения.

Видно, что у животных подопытной и контрольной групп наблюдается разница в продолжительности периода от отела до оплодотворения и времени наступления оплодотворения. Причиной такого состояния коров после клинического выздоровления послужило то, что большее животных контрольной группы продолжало болеть скрытым эндометритом, который клиническими методами практически не диагностируется. С помощью лабораторных методов, визуального изучения точковой слизи у коров с многократным осеменением в подопытной группе скрытый эндометрит регистрировали у 5,9% животных, что в 3,9 раз меньше, чем в контрольной группе ($P < 0,05$). Низкая степень возникновения скрытого эндометрита в подопытной группе после того, как животные переболели послеродовым гнойно-катаральным эндометритом, связана с регенеративным действием йодосана на эпителий слизистой оболочки матки.

При бактериологическом исследовании установлено, что у коров, больных послеродовым гнойно-катаральным эндометритом, в экссудате обнаружено большое количество микроорганизмов, оно колебалось в пределах $11,4 \cdot 10^9 - 13,2 \cdot 10^{10}$ микробных тел в 1 г экссудата, в том числе *E. coli* – $6,7 \cdot 10^3 - 15,4 \cdot 10^8$ мк/г, *Staph. aureus* – $15,1 \cdot 10^3 - 14,3 \cdot 10^5$ мк/г, *Strept. piogenes* – $6,3 \cdot 10^3 - 7,2 \cdot 10^4$ мк/г и *Vac. subtilis* – $1,2 \cdot 10^3 - 4,0 \cdot 10^4$ мк/г.

Необходимо отметить, что из всех выделенных микроорганизмов гемолитической активностью обладали $7,2 \cdot 10^4 - 12,4 \cdot 10^4$ мк/л, наиболее выраженными патогенными свойствами обладали *E. coli* и *Staph. aureus*. Так, от 10 животных выделено 6 культур *E. coli*, из которых 4 были патогенными для белых мышей и 3 обладали выраженными гемолитическими свойствами. Из 7-ми выделенных культур *Staph. aureus* три были патогенными для белых мышей, и одна культура разлагала маннит. Также было выделено 3 культуры *Strept. piogenes*, из которых одна обладала патогенными свойствами для белых мышей и одна культура *Vac. subtilis*, у которой патогенных свойств не выявили.

После лечения йодосаном, у клинически выздоровевших коров в содержимом матки у большинства животных микрофлору не выделили и только у одной коровы выявлен *Staph. aureus*, который обладал отличительными свойствами: ферментировал глюкозу, сахарозу, створаживал молоко и не обладал ни одним из показателей патогенности.

У животных контрольной группы, также наблюдается снижение количества микробов в содержимом матки. Однако у них выделяли культуры кишечной палочки и стафилококков, которые не обладали патогенными свойствами для белых мышей.

Заключение. Комплексный препарат «Йодосан» относится к малотоксичным препаратам, обладает широким спектром противомикробного действия, восстанавливает сократительную функцию матки, способствует регенерации эндометрия, в результате чего имеет высокую терапевтическую эффективность (92%) при его применении коровам, больным послеродовым гнойно-катаральным эндометритом, внутриматочно по 20 мл на 100 кг живой массы с интервалом 48 часов.

Литература. 1. Андросова, Л.Ф. / Влияние йода на воспроизводительные и продуктивные функции коров / Л.Ф. Андросова // Зоотехния. – 2003. - № 10. – С. 14-16. 2. Бреславец, П.И. Послеродовые эндометриты у коров и их предупреждение внутриматочным введением пенного аэрозоля / П.И. Бреславец, Г.И. Горшков, В.М. Бреславец // Бюллетень научных работ / Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина. – Белгород, 2005. Вып. 2. – С. 46-50. 3. Карпенко, Л.Ю. Биологическое значение ионов йода / Л.Ю. Карпенко, О.Н.

Ершова // Практик. – 2004. - № 5-6. – С. 101-106. 4. Ковзов, В.В. Эндемический зоб у животных: монография / В.В. Ковзов, Н.С. Мотузко. – Витебск: УО ВГАВМ, 2004. – 73 с. 5. Кузьмич, Р.Г. Клиническое акушерство и гинекология животных: учеб. пособие / Р.Г. Кузьмич. – Витебск: УО ВГАВМ, 2002. – 313 с. 6. Машковский, М.Д. Лекарственные средства: Том 2. – 14-е изд., перераб., испр. и доп. / М.Д. Машковский. - М.: ООО «Новая волна», 2000. – 608 с. 7. Пламб Дональд, К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / К. Пламб Дональд.– М.: Аквариум, 2002. – 855 с. 8. Рекомендации по проведению организационных, диагностических, профилактических и лечебных мероприятий при акушерско-гинекологической патологии у коров / Р.Г. Кузьмич [и др.] – Витебск, 2001. – 58 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:617.2 –001.4

ЛЕЧЕНИЕ ИНФИЦИРОВАННЫХ РАН У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГЕЛЕМ ПРОБИОТИКОМ «ВЕТСПОРИН» ДЛЯ НАРУЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Лабкович А.В., Журба В.А., Ятусевич И.А.

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

В статье приводятся данные о новом пробиотическом препарате «Ветоспорин», который применялся при лечении случайных инфицированных ран у крупного рогатого скота. В результате проведенных опытов получены положительные результаты по применению «Ветоспорина» при лечении инфицированных ран данного вида животных.

Data on "Vetosporin's" new pro-biotic preparation which was applied at treatment of the casual infected wounds at cattle are provided in this article. As a result of the carried-out experiences positive results on "Vetosporin's" application at treatment of the infected wounds given animal species are received.

Введение. В настоящее время одной из основных проблем хирургической патологии у крупного рогатого скота на молочных комплексах являются гнойно-некротические заболевания кожи в области дистальных отделов конечностей. По мере повышения продуктивности от пяти тысяч литров молока в год и более у коров отмечается снижение естественной резистентности и рост заболеваемости.

Хирургические болезни, по нашим данным, на сегодняшний день составляют до 45% - 47% всех незаразных заболеваний. Из них 50-80% приходится на заболевания дистальных отделов конечностей и преимущественно язвенные процессы. Экономические потери при гнойно-некротических заболеваниях внушительные. Только из-за поражений в дистальном участке конечностей молочная продуктивность снижается до 50% и более. А на сто переболевших коров недополучают до двадцати телят, приходится выбраковывать до 40% животных, уменьшается прирост живой массы. Каждая третья высокопродуктивная корова имеет типичные признаки разрушения копытцев с последующей хромотой и выбраковкой.

Необходимо отметить, что данная проблема актуальна и во многих европейских странах, гнойно-некротические поражения, в особенности основы кожи в области копытцев, составляют до 50% А по сведениям российских ученых в отдельных хозяйствах данная патология встречается 45 – 60 % у продуктивных коров [6,7,9]. В условиях интенсивного промышленного ведения животноводства, при высокой концентрации поголовья, гиподинамии, не всегда достаточном уровне кормления, нарушениях режима эксплуатации, специфическом травматизме заметно возросло число случаев возникновения инфицированных ран у крупного рогатого скота.

Поэтому содержание молочного скота при промышленном ведении животноводства требует знания основных и предрасполагающих причин, обуславливающих заболеваемость копытцев; ранней диагностики для своевременного предупреждения разнообразных болезней в дистальной области конечностей. Установлено, что причинами болезней в дистальной области конечностей у коров являются неполноценное и несбалансированное кормление, гиподинамия, высокая скученность животных (особенно в коровниках многоблочного типа), травматизм, низкое качество и несовершенная конструкция полов, невыполнение требований по содержанию животных, отсутствие планового и систематического ухода за копытцами, который должен включать обрезку, расчистку, клинический осмотр, своевременное лечение и применение дезинфицирующих ванн. [1, 2, 4, 8]. Недостаток либо избыток в рационе протеина, углеводов, минеральных солей и микроэлементов, так же как и несбалансированность рациона, приводят к нарушению обмена веществ, а это нарушает нормальный процесс образования рогового вещества в копытцах.

Например, при белковом перекармливании коров возникает остео дистрофия и развивается воспаление основы кожи (асептические пододрематиты и ламиниты) копытцев. Копытца сильно разрастаются, принимают уродливую форму (унгулез), а в области подошвы подошвенный рог становится мягким, рыхлым, с неровномерной поверхностью. Такое явление приводит к образованию трещин, отлому роговой стенки, наминкам с дальнейшим инфицированием. [6,9]. Доказано, что при высокой лактации у коров возникают заболевания тазовых конечностей. У производителей при высоких нагрузках наблюдаются патологии копытцев, тендиниты и артриты [5, 7].

Многими авторами отмечено в работах, что высококонцентратный тип кормления в сочетании с гиподинамией способствует заболеваемости копытцев у высокопродуктивных коров [5].

По данным Н.С. Островского, заболевают в первую очередь более высокопродуктивные коровы. Во время болезни они значительно снижают упитанность и продуктивность, восстановление которых даже после полного выздоровления происходит медленно и зачастую показатели не достигают прежнего уровня. Часто в связи с гнойно-некротическими осложнениями нетяжелых, на первый взгляд, заболеваний животных приходится выбраковывать из-за утери ими двигательной функции конечностей, чему способствует недостаточность мотрона, интенсивные нагрузки и другие нарушения правил эксплуатации [3,5].

Поиск новых экологически безопасных препаратов для лечения инфицированных ран и гнойно-некротических заболеваний конечностей у животных остается одной из самых непростых и актуальных задач для врачей ветеринарной медицины во всем мире.

Материалы и методы. Опыты проводились в 2011 - 2012 годах в условиях сельскохозяйственных предприятий Республики Беларусь и на базе клиники общей, частной и оперативной хирургии Витебской ордена «Знак Почета» академии ветеринарной медицины.

Целью данных исследований являлось определение эффективности пробиотика «Ветоспорин» на заживление случайных инфицированных ран у крупного рогатого скота.

Для проведения данного опыта в указанные выше сроки было использовано четырнадцать голов крупного рогатого скота, из которых были сформированы две группы опытная и контрольная со случайными инфицированными ранами в дистальном участке конечности (по семь животных в каждой), по принципу основных клинических аналогов (одинакового веса, породы, возраста и продуктивности).

У всех животных согласно правилам асептики и антисептики было подготовлено операционное поле, проведен туалет раны и хирургическая обработка. После этого в первой – опытной группе для лечения применяли гель-пробиотик «Ветоспорин», а во второй – контрольной следовали принятой в хозяйстве схеме лечения с использованием 10% стрептоцидовой мази. Препараты применяли согласно наставлению, иного лечения и хирургической обработки в период опыта не проводилось. Лечение проводили закрытым способом с наложением повязки, для направления процессов заживления ран по вторичному натяжению.

Условия содержания соответствовали санитарно-гигиеническим нормам для данного вида животных.

В последующие дни мы проводили клиническое наблюдение за животными всех групп, которое включало в себя осмотр и измерение физиологических показателей, а также ежедневно проводился анализ динамики развития воспалительной реакции. Учитывали: болезненность, отечность, местную температуру, наличие и характер экссудата, резорбтивные процессы и сроки заживления.

Результаты исследований. Нами было отмечено заживление ран по вторичному натяжению у всех животных как опытной, так и контрольной группы, которое имеет свои существенные особенности. В результате преобладания фибринозной экссудации над серозной вскоре после ранения раневая поверхность покрылась значительным слоем фибрина, который вместе с некротическими тканями образовал фибринозно-тканевую массу. Образовался фибринозно-тканевый струп, под которым мы отмечали протекание процессов грануляции и эпителизации. Струп формировался за счет сгустков крови, фибринозного экссудата и мертвых тканей.

Если в ране мало мертвых тканей, нет инородных тел и не развивается гнилостный процесс, то заживление под струпом протекает асептично, и указанный вид заживления приближается к первичному натяжению. В случае развития гнойного воспаления струп частично или полностью отторгается и рана заживает по вторичному натяжению. Особенностью течения гнойного процесса в данном случае являлось очищение тканей от гнойно-некротических масс. Огромная роль в этих процессах придается ферментам, образующимся в результате распада клеток (аутолизаты), ферментативной деятельности лейкоцитов (гетеролизаты) и в результате образования продуктов белкового распада (некрогормоны). Действие ферментов усиливает и ускоряет выделение молочной кислоты, образующейся в очаге воспаления.

Одновременно с развитием соединительной ткани и ее васкуляризацией наблюдалась эпителизация раны. Между этими процессами существует определенная коррелятивная зависимость. По мере созревания грануляционной ткани количество воды и клеточных элементов в ней уменьшается, коллагеновые волокна формируются в более грубые пучки, вследствие этого грануляционная ткань превращается в плотную рубцовую ткань, то есть происходит реорганизация рубца.

В области раны у всех животных отмечали повышение местной температуры, увеличивающуюся припухлость, гиперемии и болезненность и гнойно-ферментативные процессы, которые характеризуют гнойно-экссудативные явления, протекающие при выраженной гидратации.

К десятым суткам лечения у всех животных опытной группы наблюдалось: слабо выраженное повышение местной температуры и гиперемии в области раны, снижение болезненности, уменьшение припухлости на 2-3 см. Противоположные стенки и края ран соединились первичной фибринозной спайкой. Наблюдалось снижение выделяемого незначительного количества гнойного экссудата.

У животных опытной группы на 11 - 12 сутки началось формирование грануляционного барьера с последующим напластованием грануляций, постепенно заполняющих раневую дефект, покрываясь корочками раневого секрета, под которыми и протекал процесс гранулирования. По мере очищения раны от мертвых тканей и формирования грануляций наблюдалось уменьшение нагноения, замедлилась воспалительная реакция. В местах полного отторжения мертвых тканей рана начинала покрываться раневым секретом. В отличие от гнойного экссудата раневой секрет представляет собой мутноватую жидкость соломенного цвета, тягучей консистенции, содержащую трефоны, некрогормоны, протеогликианы, гликопротеиды и другие физиологически активные и питательные вещества, а также относительно небольшое количество вазогенных клеток и фибробласты. Подсыхая, он превращается в корочки, под которыми протекает процесс гранулирования. На 14 - 15 сутки у коров из опытной группы

наблюдалось отсутствие клинических признаков воспаления, в контрольной - на 18 - 19 сутки. На участках, где были раны, наблюдали сформированный струп, который образовался путем заполнения раны кровяными сгустками и преимущественно фибринозным экссудатом. Гнойный экссудат отсутствовал.

К семнадцатому - восемнадцатому суткам у всех животных опытной группы струп отторгся, и произошла эпителизация рубцовой ткани. В контрольной группе данный процесс завершился в среднем на двадцать вторые сутки. Сроки заживления животных со случайными инфицированными ранами приведены в таблице 73.

Таблица 73 - Сроки заживления случайных инфицированных ран у животных (в днях)

Группы животных	1	2	3	4	5	6	7	Среднее значение
Опытная	18	19	18	17	18	19	18	18 ± 0,32
Контрольная	21	22	22	23	22	23	24	22 ± 0,32

Таким образом, на основании проведенных исследований можно утверждать, что:

- гель-пробиотик «Ветоспорин» обладает выраженным терапевтическим эффектом, что подтверждается заживлением ран без осложнений у всех животных опытной группы в среднем за восемнадцать дней, на четверо суток раньше, чем у животных контрольной группы;

- у животных контрольной группы (следовали принятому в хозяйствах лечению с применением 10% стрептоцидовой мази) средние сроки заживления составили двадцать два дня, у двух животных данной группы отмечалось повышение общей температуры тела и замедление рубцевания раны.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных нами исследований можно утверждать, что гель-пробиотик «Ветоспорин» обладает выраженным противомикробным, ранозаживляющим и противовоспалительным эффектом при лечении животных со случайными инфицированными ранами.

Литература. 1. Безин, А. Н. Клинико-иммунологический статус и иммунокоррекция при травмах у животных: дис. д-ра вет. наук : 16.00.05 / А. Н. Безин. – Троицк, 2000. – 300 с. 2. Белов, С. Г. Принципиальные основы разработки препаратов для местного лечения ран во второй фазе воспалительного процесса / С. Г. Белов, И. М. Перцев, В. Г. Гунько // Местное лечение ран : материалы Всесоюзной конференции. – М., 1991. – С. 58–59. 3. Бондаренко, В.М. Пробиотики, пребиотики и синбиотики в терапии и профилактике кишечных дисбактериозов / В. М. Бондаренко, Н. М. Грачева // Фарматека. – 2003. – № 7. – С. 56–63. 4. Борисов, Н. А. Экологически безопасные технологии при лечении высокопродуктивных коров с язвами в области пальцев / Н. А. Борисов, Э. И. Веремей // Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий : наука, образование, культура: материалы IV Международной научно-практической конференции 24-25 сентября 2009 г. — Мозырь, 2009. — С. 169–171. 5. Веремей, Э.И. Общая хирургия ветеринарной медицины/ Э.И. Веремей В.М. Лакисов, В.А. Лукьяновский; - Минск: Ураджай, 2000.- 526 [99]с. 6. Веремей, Э.И. Ветеринарные мероприятия на молочных комплексах: пособие (производственно-практическое издание) / Э.И. Веремей, В.А. Журба, В.М. Руколь. – Минск: Белорусское сельское хозяйство, 2010. – 28 с. 7. Веремей, Э.И. Лечебно-профилактические мероприятия для крупного рогатого скота при хирургической патологии на молочных комплексах Витебской области: рекомендации / Э.И. Веремей, В.М. Руколь, В.А. Журба. – Витебск, УО ВГАВМ, 2011. – 25 с. 8. Журба В.А. Изучение микробного состава гнойно-некротических ран в дистальном участке конечностей у крупного рогатого скота / В.А. Журба, А.А. Гласкович // Материалы международной научно-практической конференции. «Актуальные проблемы ветеринарной медицины», посвященной 60 – летию факультета ветеринарной медицины Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- Ульяновск, 2003.- Том II – С. 188 - 200., 9. Mates N. Reducera incidentei afectiunilor chirurgicale podale la vaci, prin masuri de profilaxie si tratament adecvaz /Lucrarile/ Ameliorarea, tehnologia si patologia rumegatoarelor: Seminarul. - Cluj-Napoca, 1986, № 11. – P. 359-365

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:616.33-008.3:636.2.087.72/.73

ИЗУЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БИОЛАКТОВИТ» ПРИ ДИСПЕПСИИ У ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Лапицкий Г.А., Белко А.А.

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

Результаты проведенного комплекса общеклинических и лабораторных исследований глубокостельных коров и телят молозивного периода доказали взаимосвязь в системе «мать – плод – приплод» и помогли определить ряд антенатальных и постнатальных факторов в развитии незаразной патологии у телят. Профилактический эффект от применения витаминно-минеральной кормовой добавки «Биолактовит» при диспепсии у телят равен 90 %, в то время как в контрольной группе – 40 % с падежом молодняка 20 %.

The results of the complex general clinical and laboratory research glubokostelnyh cows and calves during colostric proven relationship in the "mother - fetus - litter" and helped to identify a number of antenatal and postnatal factors in the development of non-communicable diseases in calves. Prophylactic effect of the use of vitamin and mineral food supplements "Biolaktovit" in dyspepsia in calves is 90%, when the control group - 40% with the cases of the young 20%.

Введение. Незаразные болезни занимают особое место в патологии молодняка сельскохозяйственных животных. Переболевшие в раннем возрасте животные оказываются малопригодными или совсем не пригодными для пополнения основного поголовья как из-за недостатка генетического потенциала, так и из-за своего физиологического состояния. Среди всей незаразной патологии у телят одно из ведущих мест принадлежит острым расстройствам пищеварения [1].

В последнее время большое внимание уделяется изучению прямой зависимости между состоянием обмена веществ у беременной самки и качеством приплода: здоровый приплод с высокой жизнеспособностью можно получить только от здоровых матерей. Поэтому, на данный момент проблема неонатальной патологии стоит чрезвычайно остро перед скотоводческими хозяйствами Республики Беларусь.

Анализ работ посвященных диспепсии телят, показал, что данное заболевание наиболее часто встречается в крупных животноводческих хозяйствах, с высокой степенью интенсификации производства, с охватом в стойловый период до 100% новорожденного молодняка [2, 4].

Разработка и совершенствование методов диагностики, лечения и профилактики болезней животных в системе «мать – плод – приплод» на основе фундаментального изучения этиологии и патогенеза заболеваний является необходимым условием для успешного решения проблемы заболеваемости молодняка в неонатальном периоде.

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась в 2010–2012 гг. в условиях сельскохозяйственного производственного кооператива и кафедры внутренних незаразных болезней животных УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». Постановка опытов проводилась в лабораторных и производственных условиях на продуктивных животных (крупный рогатый скот).

В работе применяли общеклинические, гематологические (на гематологическом анализаторе Medonic CA-620 (Швеция)), биохимические (на автоматическом биохимическом анализаторе Cormeu-Lumen (Испания)) и гистологические методы исследования. Определение СМВ проводили по методу, предложенному Н.И. Габриеляном и В.И. Липатовой [3].

Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили с использованием программного пакета Microsoft Excel XP.

Исследования были проведены в два этапа:

— На первом этапе мы проанализировали условия содержания и кормления сухостойных коров, а также изучали связь «мать – плод – приплод». Для этого мы определили ряд антенатальных и постнатальных факторов, результатом негативного действия которых на приплод является пагубное воздействие на сухостойных коров в момент стельности и послеродовой период.

— На втором этапе мы изучали профилактическую эффективность применения витаминно-минеральной добавки «Биолактовит» при диспепсии у телят в условиях хозяйства.

С этой целью нами было сформировано (по принципу условных аналогов) 2 группы клинически здоровых телят в возрасте 1 – 14 дней (контрольная и опытная), по 10 голов в каждой группе. Телята этих групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Все телята (2-х групп) подвергались стандартной схеме мероприятий по профилактике заразных и незаразных болезней, принятых в хозяйстве (витаминизация, вакцинация и т. д.). Телятам опытной группы в течение 5 дней дополнительно в смеси с молозивом, а в дальнейшем с молоком задавали по 10 граммов витаминно-минеральной добавки на основе лактулозы - «Биолактовита» 1 раз в сутки. В течение пяти дней ежедневно проводили клинический осмотр телят опытной и контрольной групп.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований мы установили, что желудочно-кишечные заболевания телят носят полиэтиологический характер, т. к. установлен ряд причин, приводящих к возникновению диспепсии. Эти этиологические факторы возникновения диспепсии у телят нами были разделены на две большие группы:

Антенатальные этиологические факторы: нарушение технологии кормления, содержания и эксплуатации стельных коров.

Изучив и проанализировав рацион кормления глубокостельных коров, нами было установлено: нарушение соотношения объемистых кормов и концентратов, избыток в рационе легкопереваримых углеводов (крахмала, сахаров, пектинов), что приводит к снижению рН вследствие повышенного образования летучих жирных кислот, а в дальнейшем может стать причиной снижения концентрации иммуноглобулинов в сыворотке крови стельных коров, выработки неполноценного молозива и заболевания телят диспепсией. Содержатся все сухостойные коровы беспривязно, что увеличивает возможность травматизма. Отмечается явление гиподинамии у коров, т. к. они находятся на ограниченной территории, а выгульные дворики оборудованы неудовлетворительно, и свободного доступа на них нет. Все это негативно сказывается на ходе течения родового периода.

Результаты диспансерного обследования коров показали, что у нетелей и первотелок в начале лактации в 72,3% отмечается повышенная упитанность (ожирение), а нижесреднюю упитанность имеют более 49 % коров. Изменения со стороны шерстного покрова и кожи имеют более половины коров и первотелок, что указывает на скрыто протекающие заболевания. Клинические признаки остеодистрофии установлены у 45,8 % первотелок и 85,5 % коров. Более чем у половины поголовья коров и нетелей отмечалось уменьшение количества сокращений рубца вследствие развития в нем ацидоза.

При исследовании биохимических показателей крови было установлено, что содержание общего белка в среднем было на уровне $62,9 \pm 1,99$ г/л, т. е. отмечалась гипопроотеинемия.

Содержание мочевины в крови у глубокостельных коров в период сухостоя находилось в пределах нормы, а перед отелом резко повысилось и достигло уровня $8,56 \pm 0,56$ моль/л, что указывает на наличие ярко выраженной уремии.

Было отмечено одновременное возрастание содержания мочевины и креатина в сыворотке крови у коров перед отелом и в начале лактации, что указывает на наличие хронической почечной недостаточности, которая могла возникнуть в результате развития дистрофических изменений в почках, что мы наблюдали при морфологических исследованиях боенского материала.

При исследовании общего билирубина в сыворотке крови установлено, что высокое его содержание отмечалось у тех животных, у которых наблюдались признаки хронической почечной недостаточности.

При изучении содержания в сыворотке крови среднемолекулярных веществ у более чем 50% коров мы наблюдали завышение этого показателя. Это может быть связано с интенсификацией обменных процессов в глубокопестельный период.

При изучении минерального обмена у коров установлена гипокальциемия с выраженной гипофосфоремией, что указывает на большой расход кальция и фосфора для построения костяка теленка, и малый уровень поступления этих минеральных веществ в организм матери.

В результате проведения и анализа всех вышеизложенных исследований нами было выдвинуто предположение, что большой процент патологии молодняка обуславливается патологическим состоянием стельной коровы, а в дальнейшем негативно сказывается на приплоде.

Постнатальные этиологические факторы: нарушение правил кормления и содержания новорожденных животных.

Нами была отмечена несвоевременная дача первой порции молозива новорожденным телятам, с нарушением технологии выпойки, что впоследствии может привести не только к такой патологии, как диспепсия, но и к более глубоким изменениям в физиологии животного. Также установлено, что за состоянием микроклимата в профилактории контроль ведется редко. Проведенные наблюдения позволяют сделать вывод о регулярных нарушениях технологии содержания и кормления новорожденных телят.

Далее нами был поставлен опыт в производственных условиях по изучению профилактической эффективности витаминно-минеральной добавки «Биолактовит» при диспепсии у телят.

В результате исследований было установлено, что «Биолактовит» при его применении в качестве пребиотического средства обладает выраженным профилактическим эффектом (таблица 74).

Таблица 74 - Профилактическая эффективность применения витаминно-минеральной добавки «Биолактовит» при диспепсии у телят

Показатель	Опытная группа		Контрольная группа	
	голов	%	голов	%
Всего	10	100	10	100
Количество заболевших телят	1	10	6	60
Количество незаболевших телят	9	90	4	40
Летальность	1	10	2	20

Таким образом, проанализировав данные таблицы, можно сделать вывод, что профилактическая эффективность «Биолактовита» в опытной группе составила 90%, в то же время профилактическая эффективность в контроле составила всего 40%. Это говорит о том, что применение «Биолактовита» с целью профилактики диспепсии у телят в 2,3 раза эффективнее базовой схемы профилактических мероприятий, принятых в хозяйстве.

Необходимо отметить, что положительный профилактический эффект применения «Биолактовита» был доказан не только клинически, в ходе наблюдения за подопытными телятами, но и подтвержден результатами анализа крови.

В первый день проведения опыта гематологические и биохимические показатели крови были практически идентичны в опытной и контрольной группах и находились в пределах физиологической нормы. Однако следует отметить, что уже у новорожденных телят присутствуют начальные признаки эксикоза, так как содержание эритроцитов и гемоглобина находится на верхнем уровне границы физиологической нормы. Наряду с этим отмечается снижение общего белка в сыворотке крови, что может наблюдаться в крови телят, несвоевременно получивших первую порцию молозива, или быть признаком недостаточного содержания иммуноглобулинов в нем, т. к. в первые дни жизни увеличение общего белка в крови телят происходит за счет большого количества иммуноглобулинов в молозиве матери. Наряду со снижением количества общего белка было отмечено повышенное содержание среднемолекулярных веществ, что говорит о наличии эндогенной интоксикации молодняка. Также в крови отмечен низкий уровень содержания кальция, витаминов А, Е.

По результатам лабораторных исследований крови на 5 день дачи «Биолактовита» было отмечено, что у животных опытной группы некоторые показатели морфологического и биохимического анализа крови (в т. ч. обмена веществ) отличались от таковых у животных контрольной группы.

Мы установили исчезновение признаков начального эксикоза у телят опытной группы, так как содержание эритроцитов и гемоглобина нормализовалось.

Наиболее достоверно изменились показатели крови, которые характеризуют обмен веществ. Таким образом, у телят опытной группы количество общего белка возросло на 16 %, количество альбуминов увеличилось более чем на 10 %. Однако следует отметить, что у телят обеих групп стабилизации количества общего белка до физиологической нормы не произошло, что доказывает следующее - молозиво коров имеет иммуноглобулиновую неполноценность. Этот факт в дальнейшем может вызвать иммунонедостаточность, и организм таких телят не сможет противостоять болезням, в т. ч. диспепсии.

У телят в опытной группе наблюдалась стабилизация среднемолекулярных веществ в сыворотке крови, произошло их количественное снижение в 2 раза (на 0,07 усл. ед.). В свою очередь, в контрольной группе этот показатель имел тенденцию к возрастанию на 17 %, что указывает на то, что «Биолактовит» тормозит процесс эндогенной интоксикации.

К 5-му дню опыта произошло увеличение содержания кальция в крови телят опытной группы на 20 %, а у телят в контрольной группе осталось на прежнем уровне. Это говорит о том, что «Биолактовит» содержит ионизированный, легко усвояемый кальций.

В опытной группе произошло увеличение количества витамина А в 3 раза, витамина Е - на 27 %, что доказывает эффективность применения данной витаминно-минеральной добавки для стабилизации витаминного обмена.

На рисунке изображена диаграмма наиболее характерных изменений, описанных выше, полученных в ходе постановки опыта по изучению профилактической эффективности витаминно-минеральной кормовой добавки «Биолактовит» при диспепсии у телят.

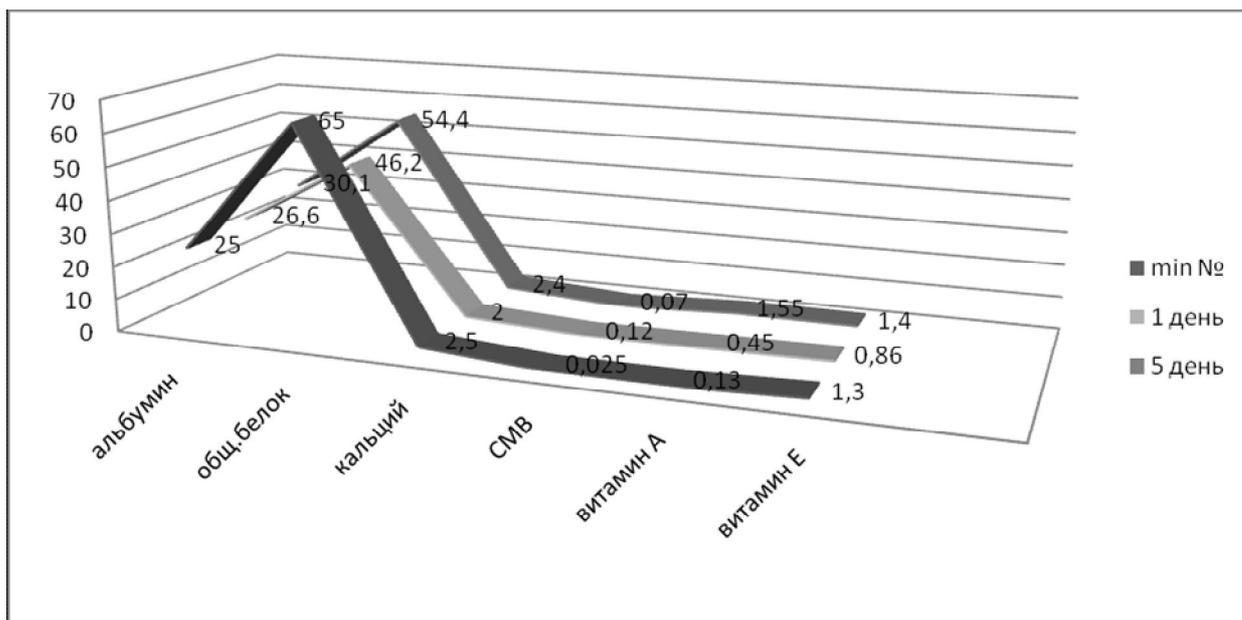


Рисунок 6 - Биохимические показатели крови телят

Изменения всех показателей, характеризующих обмен веществ в целом, можно представить следующим образом: у животных опытной группы улучшилось пищеварение, повысилась всасываемость питательных веществ и, как следствие, нормализовалась обеспечиваемость организма питательными веществами.

Результаты опыта позволили сделать вывод, что стабилизация биохимических показателей крови способствовала нормализации гематологических показателей, что подтверждается восстановлением обмена веществ в организме.

Заключение.

1. Основными причинами, вызывающими развитие диспепсии у телят являются: нарушение технологии кормления, содержания и эксплуатации коров в период стельности, недостаточность генетического потенциала «родителей», нарушение правил кормления и содержания непосредственно новорожденных телят, а также малоэффективность проводимых в хозяйстве профилактических мероприятий.

В ходе исследований мы установили, что острое течение диспепсии наблюдалось практически у всех телят - это подтверждает большой процент заболеваемости. Тяжелое течение диспепсии наблюдалось реже и только в контрольной группе.

Острое течение диспепсии у телят сопровождалось нарушением пищеварительного процесса и интоксикацией организма. Интересен тот факт, что у телят признаки диспепсии иногда наблюдались сразу после рождения, за сутки до появления диареи: сухое носовое зеркало, отсутствие аппетита, субфебрильная температура, апатия и повышенное отделение еще нормальных по консистенции фекалий. На 2-3 сутки нарушение пищеварения проявлялось усилением перистальтики и поносом.

При исследовании крови установлено незначительное повышение количества эритроцитов и содержания гемоглобина, что подтверждает развитие эксикоза. Содержание среднемолекулярных пептидов в сыворотке крови у телят обеих групп на момент начала опыта было на уровне 0,12-0,15 ± 0,03 усл. ед. (верхний предел физиологической нормы). Этот показатель по медицинским данным является интегральным показателем развивающейся эндогенной интоксикации, а также показателем, характеризующим интенсивность катаболических процессов в организме. В нашем случае мы можем выдвинуть предположение, что телята рождаются с высоким уровнем внутриутробной интоксикации. Однако следует отметить, что данный показатель нормализовался у телят в опытной группе к 5-му дню, чего не произошло с телятами контрольной группы. У последних к 5-му дню жизни уровень СМВ вышел за верхнюю границу нормы. Вышеизложенные данные доказывают положительное влияние «Биолактовита»

на содержание СМВ в крови и снижение эндогенной интоксикации у телят опытной группы.

Аналогичная положительная тенденция возрастания наблюдалась также с такими биохимическими показателями крови, как общий белок, содержание кальция и витаминов А, Е.

2. Изучение профилактической эффективности витаминно-минеральной кормовой добавки «Биолактовит» при диспепсии телят показало, что профилактическая эффективность хозяйственного способа профилактики желудочно-кишечных заболеваний у телят при использовании базовых препаратов составила 40 %, а при использовании «Биолактовита» – 90 %. Течение болезни у телят контрольной группы было более тяжелое, помимо расстройства пищеварения у них отмечались угнетение, потеря аппетита, признаки эксикоза (что подтверждалось при лабораторном исследовании крови). Выздоровление (прекращение диареи, нормализация аппетита) у них наступало на 5-6 день. У телят, которым применяли «Биолактовит», течение болезни было более легкое и выздоровление наступало значительно раньше.

3. «Биолактовит» показал довольно высокую профилактическую эффективность при диспепсии у телят. Эта витаминно-минеральная кормовая добавка способствует предотвращению развития диспепсии, о чем свидетельствовало наименьшее количество заболевших телят. Изучаемая добавка также способствовала уменьшению эндогенной интоксикации, о чем свидетельствует уменьшение в сыворотке крови среднемолекулярных пептидов.

Литература. 1. Абрамов С.С., Мацинович А.А. Особенности возникновения и развития диспепсии телят, обусловленной пренатальным недоразвитием// Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 2000. – Т. 36. – С. 3 – 6. 2. Абрамов С.С., Могиленко А.Ф., Белко А.А. Диспансеризация – основа профилактики незаразных болезней: Учеб.-метод. пособие для студ. ФВМ, учащ. вет. отделений техникумов, слушателей ФПК. – Мн., 1997. – 32 с. 3. Абрамов, С.С. Перекисное окисление липидов и эндогенная интоксикация у животных (значение в патогенезе внутренних болезней животных, пути коррекции)/ С.С. Абрамов, А.А. Белко, А.А. Мацинович [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 204 4. Максимов В.И., Родоман В.Е., Воскун С.Е. Препарат на основе хитина «солихит» для лечения кишечного дисбактериоза у животных // Новые перспективы в исследовании хитина и хитозана: Материалы Пятой конференции. – М.: Изд-во ВНИРО, 1999. – С. 164 – 168.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:611.8:616-091

ИММУНОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТИМУСА ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ВЫСОКИХ ДОЗ ПРЕПАРАТА PROBION

Лисовая Н.Э., Пятничко О.М., Щербентовская О.Н., Максимович О.А.

Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов, Украина

*Представлены результаты исследования влияния высоких доз пробиотического препарата, основу которого составляют спорообразующие аэробные бактерии *B. subtilis*. Установлено, что при применении цыплятам-бройлерам пробиотика в 10- и 100-кратных дозах проявлялись признаки относительного иммунодефицитного состояния, что подтверждалось существенными изменениями биохимических, иммунологических и морфологических показателей. Влияние исследованного препарата на организм было дозозависимым и проявлялось при длительном применении пробиотика.*

*The results of the probiotic preparation Probion high doses impact studies, which is based on spore-forming aerobic bacteria *B. subtilis* are presented in the article. It was established that the application of probiotic to chicken-broiler in 10 - and 100-fold dose had manifested signs of immune-unprofitable state, accompanied by significant changes in biochemical, immunological and morphological parameters. Influence of the studied preparation on the organism was dose-dependent and occurred at prolonged use of probiotic.*

Введение. Пробиотики широко используются в современном птицеводстве как препараты, во многом заменяющие антибиотики в составе кормов. В основном это биологически активные добавки, которые имеют различное происхождение. За последние годы перечень таких препаратов существенно увеличился. Согласно наставлениям производителей, пробиотические препараты должны повышать стойкость животных к заболеваниям и стресс-факторам, способствовать быстрому увеличению массы тела. Тем не менее, тщательное изучение влияния пробиотиков на организм животных часто остается вне внимания фирм-разработчиков. Однако этот аспект заслуживает пристального изучения, так как пробиотики могут выступать не только в роли антигенных компонентов и "живых антибиотиков", но и являются активаторами синтеза биологически активных веществ, существенно влияя, таким образом, на различные составляющие иммунной системы [3, 4]. Лабораторией иммуноморфологии ГНИКИ ветпрепаратов и кормовых добавок, в соответствии с директивой Европейской комиссии (№ 429/2008, от 25. 04. 2008) проведен ряд опытов по изучению влияния пробиотического препарата "Probion", основой которого являются спорообразующие аэробные бактерии *B. subtilis*.

Материалы и методы исследования. Опыты провели в КТ "Эго" (Львовская обл., Украина) на 90 клинически здоровых цыплятах-бройлерах кросса Kobb-500 21-дневного возраста, сформированных в 3 группы по 30 голов в каждой. Содержание птицы соответствовало рекомендованным технологическим

нормам и рационам. Probiон применяли с кормом; контрольная группа (I) препарат не получала; II группа получала Probiон в 10-кратной дозе (10 г/кг корма); III группа получала пробиотик в 100-кратной дозе (100 г/кг корма). Контроль массы тела птицы проводили на протяжении всего периода исследований. На 36 сутки опыта у 12 цыплят из каждой группы брали кровь для определения гематологических, биохимических, иммунологических показателей и образцы тимуса для гистологических исследований по общепринятым клиническим методикам [5, 7, 9]. Полученные данные обрабатывались статистически, различия считали статистически достоверными при $p < 0,05$ [6].

Результаты исследований. За период проведения опыта гибели цыплят-бройлеров не установлено. Проявлялась, однако, тенденция к уменьшению приростов массы тела цыплят-бройлеров II группы на 36 сутки исследований.

Полученные в ходе экспериментов результаты свидетельствуют о том, что при 10-кратном увеличении дозы пробиотика наблюдались существенные изменения показателей естественной резистентности и биохимических показателей организма птицы (табл. 75).

Таблица 75 - Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при применении высоких доз препарата Probiон, ($M \pm m$, n=12)

Показатели	Группы		
	I	II	III
Молекулы средней массы, г/л	1,35±0,056	1,10±0,083	1,60±0,320
Белок общий, г/л	35,0±1,5	46,6±1,2*	57,5±2,2*
Альбумин, %	32,7±1,7	44,7±3,0*	27,1±3,2
α_1 -глобулины	5,3±0,6	5,0±1,1	5,9±1,1
α_2 -глобулины	14,1±1,0	12,0±0,9	19,6±2,3*
β -глобулины	17,9±1,1	18,9±0,9	27,2±2,1*
γ -глобулины	29,2±2,8	18,9±2,8*	20,3±2,2*

Примечание: в этой и следующих таблицах: * – $p \leq 0,05$ в сравнении с контролем

Так, у цыплят II группы содержание общего белка было на 33 % выше по сравнению с показателем I группы. Установлено, в частности, более высокое процентное содержание альбумина (на 36,7 %) и меньшее содержание γ -глобулинов (на 35,3 %) в белковом спектре сыворотки крови, по сравнению с контролем. Содержание среднемолекулярных пептидов в сыворотке крови было на 18,5 % ниже, чем у цыплят контрольной группы ($p \leq 0,05$). Незначительно снизилась лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) у цыплят II группы (табл. 76).

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) оставалась без изменений.

Таблица 76 - Показатели естественной резистентности цыплят-бройлеров при применении высоких доз препарата Probiон, ($M \pm m$, n=12)

Показатели	Группы		
	I	II	III
БАСК, %	92,3±3,5	89,7±3,5	94,8±3,7
ЛАСК, %	32,8±1,7	27,1±4,8	9,3±0,8*

Достоверных различий в микроанатомии тимуса цыплят II группы, по сравнению с контролем, выявлено не было (рис. 7,8). Увеличилось лишь содержание телец Гассалья в центральном мозговом веществе. В переходной зоне увеличилось содержание малых лимфоцитов, что характерно для активации выхода лимфоцитов из тимуса на периферию. Этот факт подтверждался изменениями лейкоформулы, а именно, увеличением процентного содержания лимфоцитов в крови цыплят II группы (табл. 77).

Таблица 77 - Лейкоформула крови цыплят-бройлеров при применении высоких доз препарата Probiон ($M \pm m$, n=12)

Группы	Базофилы, %	Эозинофилы, %	Нейтрофилы сегменто ядерные, %	Лимфоциты, %	Моноциты, %
I	1,0±0,02	6,8±0,89	31,0±1,10	56,0±1,72	5,2±0,80
II	1,0±0,03	4,8±0,80	24,0±2,14*	64,2±1,47*	6,0±1,41
III	1,0±0,02	4,6±0,60	29,6±2,14	60,4±2,80	5,4±0,75

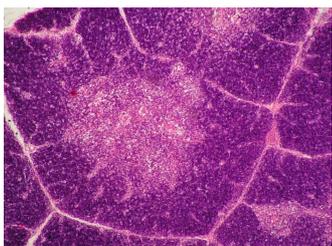


Рисунок 7 - Тимус. Контрольная группа. Четко контурированные корковая и мозговая зоны. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 10

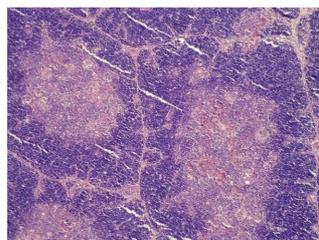


Рисунок 8 - Тимус. II группа. Незначительное увеличение количества телец Гассалья и уменьшение коркового вещества. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 10

При 100-кратном увеличении дозы пробиотика отмечено повышение содержания общего белка сыворотки крови в 1,6 раза, α_2 -глобулинов – в 1,4 и β -глобулинов – в 1,5 раза, общего количества среднемолекулярных пептидов – на 18,4 %, а также незначительное уменьшение содержания альбумина и выраженное – уровня γ -глобулинов (на 32,9 %). Изменения белкового спектра сыворотки крови подтверждают дозозависимое влияние пробиотика на организм цыплят. Поскольку α -глобулины играют определенную роль в адаптивных реакциях и процессах энергообмена, имеют антиоксидантные свойства и способность инактивировать свободные радикалы, защищая ткани [1], то полученные данные свидетельствуют о напряженности состояния иммунитета. Такие параметры характерны для длительных воспалительных процессов или токсических влияний. В свою очередь, это состояние приводит к значительным затратам энергетических ресурсов и биологически активных веществ организма [2]. В конечном результате происходит снижение среднесуточных приростов массы тела цыплят III группы, что было выражено в большей степени, чем у птицы II группы.

Отмечено также существенное снижение лизоцимной активности сыворотки крови (в 3,5 раза по сравнению с контролем), что свидетельствует об изменении функционирования клеток гранулоцитарного ряда и иммунодисфункции звена естественной резистентности.

Гистологическими исследованиями установлено, что при длительном потреблении пробиотика бройлерами в 100-кратной дозе происходило уменьшение площади мозгового вещества в тимусе при увеличении содержания доли соединительнотканых перегородок. Существенно увеличивалось количество телец Гассалья в мозговом веществе (рис. 9). На границе между корковым и мозговым веществом были выявлены железистые структуры в виде эпителиальных тяжей и эпителиальных канальцев, просвет которых был заполнен розовым аморфным веществом, сходным с таковым в центральной части телец Гассалья. В зонах органа уменьшилось количество иммунобластов, малых лимфоцитов, делящихся клеток.

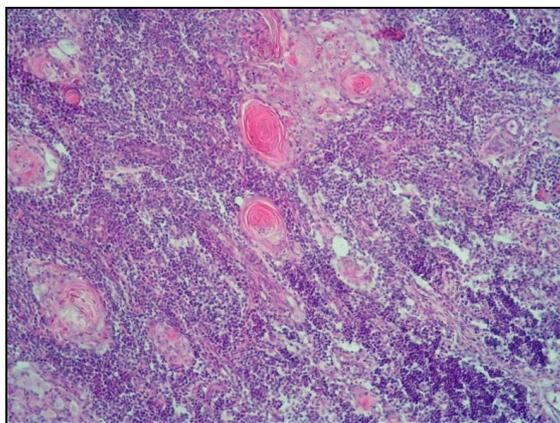


Рисунок 9 - **Тимус**. Увеличение количества телец Гассалья, образование железистых структур, заполненных аморфным веществом. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 40

Однако увеличилось содержание макрофагов, ретикулярных клеток, нейтрофилов, зрелых плазмочитов (в мозговом веществе тимуса); средних лимфоцитов в переходной зоне, что, по-видимому, свидетельствовало об усиленном выходе незрелых лимфоцитов на периферию. Таким образом, в данной экспериментальной группе выявили морфологические признаки угнетения иммунной функции тимуса и появления в его паренхиме антигенов, циркулирующих через сосуды мозгового вещества.

Заключение. Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что применение пробиотика Probiop в 10 - и 100- кратных дозах приводило к формированию иммунодефицитного состояния организма птицы, что подтверждалось существенным изменением иммунологических, биохимических и морфологических показателей. Влияние препарата на иммунофизиологический статус цыплят было дозозависимым и проявлялось при его длительном употреблении.

Литература. 1. Ангельські С. Клінічна біохімія /С. Ангельські, З. Якубовські, М. Домінічак — Сопот, 1998. — 451с. 2. Заболотнов Л.А. Факториальний аналіз потреби кур-несушок і бройлерів в обмінній енергії і потребі їми корма / Л.А. Заболотнов // *Ефективне птахівництво*. — 2012. — №2. — С. 37-38. 3. Коршунов В.М. Влияние пробиотиков и биотерапевтических препаратов на иммунную систему организма-хозяина / В.М Коршунов, Н.Н. Володин, С.А. Агафонова, О.В. Коршунова // *Педиатрия*. — 2002. — №5. — С. 92-100. 4. Копча В.С. Пробиотики: роздуми з позиції їх якості, ефективності, антибіотикорезистентності й безпеки / В.С. Копча // *Вісник наукових досліджень*. — 2011. — №1. — С. 4-8. 5. Коцюмбас І. Я. Комплексна оцінка впливу ветеринарних препаратів на морфофункціональний стан імунної системи. Методичні рекомендації / І. Я. Коцюмбас, Г.І. Коцюмбас, Є.М. Голубій та ін. — Львів, 2009. — 63 с. 6. Мазур Т. Константні методи математичної обробки кількісних показників / Т. Мазур // *Ветеринарна медицина України*. — 1998. — № 11. — С. 35–37. 7. Меркулов Г. А. Курс патологической техники /Г. А. Меркулов — Л.: Медицина, 1969. — 423 с. 8. Ніколаєнко В.М. Ефективність застосування пробіотиків "Моноспорин ПК" і "Лактин-К" при експериментальному сальмонельозі, колібактеріозі і мікоплазмозі у курчат — бройлерів / В.М. Ніколаєнко // *Ветеринарна медицина. Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. — Харків. — 2006. — В.86. — С. 258-263. 9. Чумаченко В.Е. Определение естественной резистентности и обмена веществ сельскохозяйственных животных / В.Е. Чумаченко, А.М. Высоккий, Е.А. Сердюк — Киев: Урожай, 1990. — 200 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:616.98:579.843.95

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЛИПОКАР» НА МОРФОЛОГИЮ ОРГАНОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА И ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Лях А.Л., Вероха В.С., Демьянова Ю.П.

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

Применение препарата «Липокар» стимулирует морфофункциональную дифференцировку в органах иммунной системы и желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров и является экономически эффективным.

Application of a preparation of Lipokar stimulates morphofunctional differentiation in bodies of immune system and a gastroenteric path of chickens-broilers and is economically effective.

Введение. Одной из наиболее динамично развивающихся отраслей агропромышленного комплекса является промышленное птицеводство, которое занимает ведущее место в обеспечении человека мясом и яйцом. РО «Белптицепром» занимает в Республике Беларусь значительный удельный вес в производстве продуктов питания и является одним из основных производителей продукции животноводства. Однако следует отметить, что производство мяса и яиц в значительной мере зависит от состояния здоровья птицы. Основным условием эффективного ведения современного птицеводства является обеспечение потребности организма птицы во всех питательных веществах, микро- и макроэлементах, витаминах, необходимых для оптимального течения процессов обмена веществ и поддержания высокого иммунного статуса. Это обеспечивается постоянным поиском и созданием новых высокоэффективных и экологически безопасных препаратов.

Интенсивные методы хозяйствования, получение продуктов и кормов длительного хранения, их глубокая переработка, а также воздействие неблагоприятных экологических факторов приводят к истощению содержания в рационе питания витаминов, провитаминов, в частности, каротиноидов и других биоактивных компонентов, вызывая недостаток их в организме и, как следствие, снижение иммунитета, нарушение обмена веществ, рост заболеваемости и снижение продуктивности птицы. Чтобы ослабить негативное влияние неблагоприятных факторов окружающей среды, необходимо применение различных средств для укрепления иммунной системы организма и нормальной деятельности всех систем, в том числе и пищеварительной. В этой связи особое значение в кормах для всех видов и категорий птиц имеют биологически активные вещества (БАВ). Некоторые из БАВ должны быть включены в корма обязательно. К таким веществам относятся витамины, провитаминовые соединения, в том числе каротиноиды, эссенциальные фосфолипиды и жирные кислоты, стероидные соединения и др., которые не синтезируются в организме человека, животных и птицы, но должны регулярно доставляться с пищей или кормом ввиду того, что они в организме выполняют целый ряд жизненно важных функций: антиокислительные, адаптогенные, иммуномодулирующие, радиопротекторные, антимуtagenные и др.

Одним из путей решения указанных проблем является создание принципиально новых физиологических функциональных препаратов иммуностимулирующего и антиоксидантного действия для повышения естественных защитных сил организма и продуктивности птицы. Особый интерес в этой связи представляют микробные продуценты липофильных биоантиоксидантов, к которым можно отнести и базидиальный гриб *Laetiporus sulphureus*, являющийся продуцентом не только каротиноидов-ксантофиллов, но и ряда биоактивных соединений липидной природы - фосфолипидов, полиеновых жирных кислот, витаминов, стероидов и др. [2, 7].

Эффективность ветеринарных мероприятий, при которых используются препараты энтерального введения, в полной мере зависит от состояния органов желудочно-кишечного тракта. В свою очередь, нормальное функционирование органов пищеварения возможно только при условии взаимосвязи всех звеньев пищеварительной системы на гистологическом, морфологическом и физиологическом уровнях [3, 6].

Целью нашей работы явилось изучение морфологических реакций органов пищеварения и иммунитета у цыплят-бройлеров при введении в их рацион лечебно-профилактического препарата иммуностимулирующего и антиоксидантного действия на основе липокаротиноидного комплекса гриба *Laetiporus sulphureus* - «Липокар», разработанного в РНИУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского НАН РБ».

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы по изучению морфофункциональных изменений у цыплят-бройлеров, которым скармливался препарат «ЛИПОКАР», была выполнена в 2010-2012 гг. в лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ, а также на РУСПП «Смолевичская бройлерная птицефабрика». Исследования были проведены в 2 этапа.

На 1-ом этапе мы изучали закономерности морфологической перестройки в органах пищеварительной и иммунной систем цыплят при скармливании препарата «ЛИПОКАР».

Исследования были проведены в производственных условиях на цыплятах-бройлерах 10- и 40-дневного возраста, подобранных по принципу аналогов и разделенных на 2 группы, по 5000 птиц в каждой, то есть птичник на 10000 голов был разделён перегородкой на две половины.

Птице 1-ой (опытной) группы скармливали препарат «ЛИПОКАР», который смешивали с комбикормом в дозе 1,43 кг на тонну корма. Скармливали курсом 10 дней, начиная с 10-дневного возраста. Интактная птица 2-ой группы служила контролем. Убой птицы проводили в 20-дневном и 40-дневном возрасте.

Для морфологических исследований органов желудочно-кишечного тракта от птиц отбирали кусочки тонкой и толстой кишок, бурсы Фабрициуса, слепокишечных миндалин, печени, поджелудочной железы, дивертикула Меккеля, а также ткани с места введения вакцины. Кусочки органов фиксировали в жидкости Карнуа, 10% растворе нейтрального формалина. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [5]. Гистологические срезы готовили на санном микротоме [5]. Для изучения общих структурных изменений срезы окрашивали гематоксилин-эозином [5].

На гистологических срезах тонкого кишечника (двенадцатиперстная, тощая, подвздошная кишки) и слепокишечных миндалин определяли высоту мышечной, слизистой и эпителиальной оболочек, глубину крипт, высоту ворсинок, площадь эпителиальной клетки и её ядра, а также ядерно-цитоплазматическое отношение, используя программу «ImageScope-M». При исследовании гистосрезов бурсы Фабрициуса определяли абсолютные размеры коркового и мозгового вещества лимфоидных узелков, количество лимфоцитов, приходящееся на 1 мкм^2 площади коркового и мозгового вещества. Затем математически вычисляли соотношение размеров коркового и мозгового вещества в бурсе. При изучении препаратов поджелудочной железы учитывались следующие показатели: площадь островков Лангерганса, количество лимфоцитов в островках Лангерганса на 1 мкм^2 , площадь ацинусов, вен и протоков. При определении морфометрических показателей пищеводной миндалины и дивертикула Меккеля учитывали количество лимфатических узелков в соответствующих органах, площадь одного лимфатического узелка, количество лимфоцитов на 1 мкм^2 . Объектом изучения гистосрезов печени явились следующие параметры: диаметр вен, артерий и желчных протоков в триадах, площади центральных вен, гепатоцитов, их ядер и ядерно-цитоплазматическое отношение. Цифровые данные обработаны статистически с использованием программы Microsoft Excel 2007 и Stat.Biom2720.

Во 2-ом (производственном) опыте была изучена экономическая эффективность применения лечебно-профилактического препарата иммуностимулирующего и антиоксидантного действия на основе липокаротиноидного комплекса гриба *Laetiporus sulphureus* - «Липокар», разработанного в РНИУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского НАН РБ».

Расчёт проводили по «Методике определения экономической эффективности мероприятий в ветеринарной медицине» с учётом учебника «Организация и экономика ветеринарных мероприятий» [4, 8].

Результаты исследований. Наши исследования показали, что применение препарата «Липокар» вызывает достоверное увеличение толщины мышечной оболочки **двенадцатиперстной** кишки в среднем в 1,4 раза в опытной группе после первого и второго убоев по сравнению с контролем. Данный показатель может свидетельствовать о повышении интенсивности перистальтики двенадцатиперстной кишки. Также отмечается положительная динамика морфометрических показателей в опытной группе при исследовании слизистой оболочки. При этом после первого и второго убоев произошло достоверное увеличение толщины слизистой оболочки в 1,4 раза за счёт увеличения глубины крипт в 1,5 раза и высоты ворсинок - в 1,4 раза. Увеличение высоты эпителия у птицы опытной группы по отношению к контролю было незначительным. При этом площадь эпителиальных клеток достоверно возросла в 1,2 раза в группе цыплят, получавших «Липокар». Положительная динамика вышеописанных показателей указывает на активизацию секреторной и всасывательной функций слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки. Снижение исследуемых показателей в группе цыплят, получавших «Липокар», на протяжении всего опыта происходило незначительно - в пределах 10%, что свидетельствует о длительном эффекте от препарата после его исключения из рациона. Анализируя данные, полученные при исследовании **тощей** кишки, можно отметить, что в опытной группе цыплят после первого и второго убоев произошло достоверное увеличение толщины мышечной оболочки в 1,5 и 1,3 раза соответственно, что свидетельствует об усилении моторики кишки. Также при даче препарата «Липокар» установлено увеличение толщины слизистой оболочки в 1,4 раза после двух убоев, за счёт увеличения глубины крипт в 1,6 раза и высоты ворсинок в 1,4 раза. Площадь эпителиальных клеток в слизистой оболочке кишки опытной группы птиц увеличилась к 20- и 40-дневному возрасту в 1,4 раза. Достоверное увеличение приведенных выше показателей в опытной группе цыплят свидетельствует об интенсификации морфофункциональной зрелости структур тощей кишки и, как следствие, её всасывательной функции. Изменение остальных исследуемых показателей было недостоверным. Как и двенадцатиперстная кишка, тощая кишка характеризовалась сохранением положительной динамики исследуемых показателей на протяжении всего срока исследований с незначительной их стагнацией к концу опыта, что подтверждает «длинный шлейф» положительного эффекта «Липокара».

В **подвздошной** кишке толщина мышечной оболочки у цыплят, получавших с кормом «Липокар», по сравнению с контролем увеличилась к 20-дневному возрасту в 1,4 раза, а к 40-дневному – в 1,6. Отмечено также достоверное увеличение толщины слизистой оболочки в опытной группе птиц после двух убоев за счёт увеличения глубины крипт в 1,5 раза и высоты ворсинок в 1,3 раза. Изменение остальных показателей носило недостоверный характер. Можно заметить, что динамика показателей, отражающих моторную и всасывательную функции тонкого кишечника, одинакова для всех трех кишок. Этот факт указывает на односторонность действия исследуемого препарата на структуры стенки тонкого кишечника. Также отмечено достоверное увеличение толщины мышечной оболочки **слепых кишок** у цыплят опытной группы после первого и второго убоев в 1,3 раза, что указывает на стимуляцию моторики слепых кишок. Толщина слизистой оболочки в опытной группе превосходила контроль в 1,3 раза, а площадь эпителиальной клетки - в 1,5 раза на протяжении всего опыта, что, очевидно, связано с усилением всасывательной функции.

В **поджелудочной железе** установлено достоверное увеличение площади островков Лангерганса в группе цыплят, получавших «Липокар», при первом убое в 1,7 раза, а при втором – в 1,4 раза. Также достоверно увеличилась площадь ацинусов в 1,5 раза в опытной группе при первом и втором убое.

Площадь вен возросла в 1,2 раза в обоих убоях опытной группы. Отмечено и увеличение площади протоков в первом убое опытной группы в 1,4 раза и во втором – в 1,5 раза. Данные изменения могут свидетельствовать об усилении функций поджелудочной железы, что положительно сказывается на процессах пищеварения у птицы. При изучении изменений, происходящих в **печени** [1] под влиянием препарата «Липокар», нами установлено достоверное увеличение площади центральной вены в первом убое в 1,7 раза, а во втором – в 1,5 раза. Превосходство показателей опытной группы отмечено и при исследовании площади гепатоцитов в первом убое в 1,3 раза, во втором – в 1,2 раза. Также произошло достоверное увеличение диаметров компонентов печёночных триад. Диаметры увеличились в венах в 1,8 раза, в артериях в 1,6 раза, в желчных протоках - в 1,5 раза в первом и втором убое. Таким образом, препарат «Липокар» положительно влияет на морфофункциональное состояние печени цыплят, за счет увеличения размеров гепатоцитов и усиления кровотока через функционально активные элементы, что приводит к усилению обменных процессов в ней.

В **слепкишечных миндалинах** цыплят-бройлеров, получавших в рационе препарат «Липокар», отметили выраженный иммуностимулирующий эффект. Он проявился в увеличении площади лимфатических узелков в опытной группе после первого убоя в 1,4 раза, а после второго – почти в 2 раза.

В **дивертикуле Меккеля** под влиянием препарата «Липокар» установлен иммуностимулирующий эффект, что выразилось в увеличении количества лимфатических узелков и их площади в 1,3 раза при первом убое и в 1,4 раза при втором. При изучении **пищеводной миндалины** выявлен иммуностимулирующий эффект от препарата «Липокар», что выразилось в увеличении количества лимфатических узелков и их площади в 1,4 раза в опытной группе первого и второго убоя. Препарат «Липокар» способствует увеличению размеров лимфатических узелков **бурсы Фабрициуса**. При этом площадь коркового вещества в опытной группе после первого и второго убоев увеличилась в 1,3 раза по сравнению с контрольной группой. Увеличение площади мозгового вещества в опытной группе произошло после первого убоя в 2,4 раза, а после второго – в 1,8 раза благодаря активной пролиферации и миграции лимфоцитов в периферические органы иммунной системы. Экономический эффект от применения препарата «Липокар» цыплятам-бройлерам в условиях РУСПП «Смолевичская бройлерная птицефабрика» составил 3814757 рублей, а эффективность на 1 рубль затрат – 7,0, что на 24% выше показателей контрольной группы.

Заключение. Проведенные нами исследования позволяют судить о высокой эффективности препарата «Липокар», что выражается следующими выводами:

1. Препарат «Липокар», включенный в рацион цыплят-бройлеров, оказывает стимулирующий эффект на органы пищеварения, характеризующийся: в тонком и толстом кишечнике - достоверным увеличением толщины мышечной оболочки в 1,3-1,6 раза, слизистой оболочки в 1,4 раза, за счет увеличения глубины крипт в 1,3-1,4 раза и высоты ворсинок в 1,4 раза; в поджелудочной железе - увеличением площади островков Лангерганса в 1,4-1,7 раза, площади ацинусов - в 1,5 раза, площади протоков – в 1,4 -1,5 раза; в печени – достоверным увеличением диаметров междольковых печёночных артерии, вены и желчного протока, а также увеличением площади центральной вены в среднем в 1,6 раза.

2. Изучаемый препарат обладает выраженным иммуностимулирующим эффектом на органы иммунитета, ассоциированные с пищеварительной системой у цыплят-бройлеров, который проявляется: в бурсе Фабрициуса - активной пролиферацией и миграцией лимфоцитов в периферические органы иммунной системы, выражающейся в достоверном увеличении площади коркового вещества в 1,3 раза, площади мозгового вещества – в 2 раза без изменения плотности лимфоцитов; в пищеводной миндалине, дивертикуле Меккеля, слепкишечных миндалинах – ускорением дифференциации лимфоидной ткани, выраженным в увеличении количества и размеров лимфатических узелков в 1,4 раза; в собственной пластинке слизистой оболочки тощей кишки – увеличением удельного объема узелковой и диффузной лимфоидной ткани.

3. Экономический эффект от применения препарата «Липокар» цыплятам-бройлерам в условиях РУСПП «Смолевичская бройлерная птицефабрика» составил 3814757 рублей, а эффективность на 1 рубль затрат – 7,0, что на 24% выше показателей контрольной группы.

Литература. 1.Абрамова, Т. Состояние печени у цыплят, откармливаемых на мясо / Т. Абрамова, Н. Данилевская // Птицеводство. – 2006. – № 3. – С. 29–31. 2. Антипов, В.А. Использование препарата бета-каротина в животноводстве и ветеринарии / В.А. Антипов, Д.Н. Уразаев, Е.В. Кузьминова. – Краснодар, 2001. – С. 37–46. 3. Бобылев, А.К. Становление пищеварительной системы у птиц в онтогенезе : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / А.К. Бобылев. – М., 1990. – 23 с. 4. Безбородкин, Н.С. Методические указания по определению эффективности ветеринарных мероприятий / Н.С. Безбородкин. – Витебск, 2000. – 16 с. 5. Волкова, О.В. Основы гистологии с гистологической техникой / О.В. Волкова, Ю.К. Елецкий. – М. : Медицина, 1982. – 304 с. 6. Вракин, В.Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова – М. : Колос, 984. – 288 с. 7. Липокаротин – новая каротинсодержащая добавка / Н.В. Картамышева [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – № 5. – С. 67–68. 8. Никитин, И.Н. Организация и экономика ветеринарного дела / И.Н. Никитин, М.Х. Шайхаманов, В.Ф. Воскобойник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1996. – 272 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.4.087.7:612.015

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «САНГРОВИТ» НА ИММУНОМОРФОГЕНЕЗ У ПОРОСЯТ-ГИПОТРОФИКОВ

Лях А.Л., Лихачева М.И.

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

Применение «Сангровита» пороссятам-гипотрофикам вызывает выраженные положительные морфологические изменения в периферических органах иммунной системы, печени и тонком кишечнике, подтверждающие его иммуностимулирующий эффект, и является экономически эффективным.

Application Sangrovit gipotrofik-pigs is expressed positive morphological changes in the peripheral immune organs, the liver and small intestine, confirming its immunostimulatory effect and is cost effective.

Введение. Интенсификация свиноводства требует разрешения целого ряда вопросов, важнейшим из которых является создание высокопродуктивных, приспособленных к условиям комплексов пород свиней. Значительную проблему в современном промышленном свиноводстве составляет сохранность порослят-отъемышей. Среди данных животных отмечается наибольший отход по сравнению с другими половозрастными и хозяйственными группами свиней. Это обуславливается рядом факторов, важнейшим из которых является ранний отъем порослят от свиноматок. Пороссята младших возрастов подвержены воздействию различных стрессовых факторов, адаптация к которым происходит достаточно тяжело. При этом в условиях гиподинамии, однотипного кормления, когда параметры микроклимата в помещениях поддерживаются искусственно с помощью различных технических средств, и часть из них не соответствуют физиологическим требованиям организма животных, у значительного количества животных развивается состояние вторичного иммунодефицита [3].

Не разработаны специальные мероприятия по повышению жизнеспособности порослят-гипотрофиков как в условиях промышленных комплексов, так и при традиционном их разведении в условиях мелкотоварных, фермерских и арендных хозяйств [1, 2]. Несмотря на некоторую изученность проблемы применения препаратов природного происхождения с иммуностимулирующей активностью, многие аспекты их клинического использования требуют дальнейшей разработки, обоснования и внедрения в ветеринарную практику [5, 6]. Особенно это касается установления закономерностей развития типовых гисто- и органотипических реакций с позиций оценки динамики регуляции иммунного статуса животных при постнатальной гипотрофии.

Материалы и методы. Исследования проводились на участке доразивания свиноводческого комплекса (СК-54) ОАО «Агрокомбинат «Юбилейный». Иммуноморфологические исследования проводили в лаборатории световой микроскопии НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Кормовая добавка Сангровит состоит из: 29% растения Маклея кордата, 69% малоновой кислоты и 2% сорбата калия.

Для проведения опыта были сформированы 2 группы порослят-гипотрофиков белорусской крупной белой породы (по 1650 животных в каждой) в возрасте 39 дней (4 дня после отъема). Пороссята обеих групп имели недостаточную по технологическим нормам массу и содержались в условиях пигбалия. Их подбор в состав каждой группы осуществлялся по принципу аналогов. Для кормления использовали комбикорма СК-11 и СК-16. В опытной группе порослят – гипотрофиков добавляли Сангровит 20-30 г на 1 т корма. Добавку включали в рацион на протяжении 90 дней.

На 1-ом этапе после окончания опыта проводили убой 5 порослят каждой группы в возрасте 129 дней, морфологическое и гистологическое исследование органов и тканей. Для иммуноморфологических исследований от порослят отбирали кусочки селезенки, брыжеечных лимфоузлов, печени, тонкого кишечника. Кусочки органов фиксировали в жидкости Карнуа, 10% растворе нейтрального формалина. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [7]. Гистологические срезы готовили на санном микротоме [7]. Для изучения общих структурных изменений срезы окрашивали гематоксилин–эозином [7].

В гистологических срезах селезенки с использованием компьютерной программы «ImageScope-M» определяли число и размеры лимфоидных узелков; толщину меди и ширину просвета узелковых артериол, с последующим выведением коэффициента кровоснабжения, равного отношению первого показателя ко второму [4, 8]. В брыжеечных лимфоузлах проводили измерения толщины капсулы, плотности лимфоцитов на 1000 мкм², площади лимфоидных узелков и их количества. При исследовании гистологических срезов печени определяли площадь долек и центральных вен долек, их отношение, толщину междольковой соединительной прослойки и капсулы. В тонком кишечнике оценивали объем и степень дифференцировки (диффузная, узелковая) лимфоидной ткани, учитывали толщину кишечной стенки и слизистой, мышечной, серозной оболочек, высоту и толщину ворсинок, складок, глубину крипт, а также ядерно – цитоплазматическое отношение [4, 8]. Цифровые данные обработаны статистически с использованием программы Microsoft Excel 2010 и Stat.Biom 2720.

На 2-ом этапе на протяжении исследований проводили взвешивание порослят и определение следующих показателей: сохранности, валового привеса, кормодней и среднесуточного прироста. Определяли экономическую эффективность кормовой добавки Сангровит. Расчет экономической эффективности профилактических мероприятий проводился согласно «Методике определения

экономической эффективности ветеринарных мероприятий», утвержденной 20 мая 2010 г. Главным управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной инспекцией Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. При расчетах были учтены конкретные хозяйственные показатели, сложившиеся ко времени проведения опыта, а также фактическая закупочная стоимость использованных препаратов в этот период.

Результаты. В селезенке опытной группы поросят – гипотрофиков, получавших препарат, отмечалось достоверное увеличение количества лимфоцитов на 1000 мкм² на 14,3% (P≤0,05), площади лимфоидных узелков на 53,7% (P≤0,01), индекса кровоснабжения (отношение толщины меди к просвету артериолы) на 9,4% (P≤0,01), что свидетельствует об усилении функциональной нагрузки на селезенку и, как результат о повышении иммунитета. Утолщение капсулы селезенки поросят-гипотрофиков опытной группы на 26,2% (P≤0,01) рассматривается нами как пропорциональное увеличению объема паренхимы селезенки и благодаря содержанию гладкомышечных клеток способствующее большему «прокачиванию» крови через этот орган (таблица 78).

Таблица 78 - Микроморфометрические показатели селезенки поросят- гипотрофиков

показатели	опытная группа	контрольная группа
толщина капсулы, мкм	78,42±2,75 P**	57,896±1,67 P**
количество лимфоцитов на 1000 мкм ²	21,54±0,13 P*	18,46±0,94 P*
площадь лимфоидных узелков, мкм ²	124000±1980,11 P**	57400±1650,12 P**
просвет артериолы, мкм	18,6±0,4 P**	14,38±1,5 P**
толщина меди, мкм	29,06±0,5 P***	24,79±0,9 P***
индекс кровоснабжения	0,64±0,01 P**	0,58±0,01 P**

Примечание: P≤0,05(*), P≤0,01(**), P≤0,001(***)

В ходе исследования выявили достоверное увеличение в брыжеечных лимфоузлах опытной группы поросят по сравнению с контролем площади лимфоидных узелков на 45,5% (P≤0,01) и количества лимфоидных узелков - на 25% (P<0,05), при этом плотность лимфоцитов в опытной и контрольной группах поросят - гипотрофиков была практически одинакова и не имела достоверных различий. Также наблюдалось достоверное уменьшение толщины капсулы в 2,6 раза в опытной группе поросят (P<0,001). Кроме вышеуказанных изменений мы обнаружили более раннее появление вторичных лимфоидных узелков в опытной группе поросят, свидетельствующее о более ранней морфофункциональной зрелости лимфоузлов. Таким образом, применение препарата Сангровит оказывает положительное влияние на морфофункциональное состояние брыжеечных лимфоузлов, где паренхиматозные элементы лимфоузлов в опытной группе поросят преобладали над стромальными. Это свидетельствует о высокой пролиферации лимфоидной ткани по сравнению с контрольной группой поросят (таблица 79).

Таблица 79 - Микроморфометрические показатели брыжеечных лимфоузлов поросят-гипотрофиков

показатели	опытная группа	контрольная группа
количество лимфоидных узелков	27,2±1,9 P*	20,4±1,23 P*
площадь лимфоидных узелков, мкм ²	90525±23024 P**	49148±9796 P**
количество лимфоцитов на 1000 мкм ²	10,9±0,13	10,7±0,11
толщина капсулы, мкм	13,0±4,16 P***	33,27±4,83 P***

Примечание: P≤0,05(P*), P≤0,01(**), P≤0,001(***)

В ходе исследования было выявлено достоверно, что толщина кишечной стенки в опытной группе увеличилась на 6,5% (P≤0,01) по сравнению с контролем за счет увеличения толщины слизистой оболочки на 3,6% (P≤0,001). В ней произошло достоверное увеличение на 4,7% высоты кишечных ворсинок, на 4% - глубины крипт и на 1,3% - высоты кишечных складок. Это свидетельствует о высокой всасывающей и переваривающей способности в кишечнике поросят. Толщина мышечной и серозной оболочек в опытной и контрольной группах поросят- гипотрофиков была практически одинакова и не имела достоверных различий. Слизистая оболочка тонкой кишки не имела видимых патогистологических изменений, что указывает на противовоспалительный эффект Сангровита.

Изменения в контрольной группе поросят-гипотрофиков характеризовались десквамацией поверхностного эпителия, апикальные части многих ворсинок были оголены. Эпителий был дистрофически изменен – эпителиоциты низкие, разобщены, щеточная каемка не выражена, границы

между отдельными клетками сглажены, ядра полиморфны и находятся в состоянии пикноза и рексиса. В собственной пластинке и подслизистой основе мы обнаруживали обширные пролифераты лимфоидной ткани и крупные лимфоидные узелки. Выявленные изменения являются признаками катарального энтерита.

В печени поросят-гипотрофиков опытной группы произошло увеличение площади долек в 1,3 раза по сравнению с контрольной группой поросят ($P \leq 0,01$). Площадь центральных вен долек печени в опыте снизилась в 1,9 раза ($P \leq 0,01$), отношение площади долек к площади центральных вен долек в опытной группе поросят увеличилось в 2,6 раза, что свидетельствует о высокой функциональной активности печени и интенсивном кровотоке в печеночных дольках. Толщина капсулы печени и прослойка междольковой соединительной ткани в контрольной группе поросят превышала таковой показатель на 36% ($P \leq 0,05$) и 16% ($P \leq 0,05$) соответственно (таблица 80). Таким образом, Сангровит вызывает увеличение удельного объема паренхиматозной части печени и усиление функциональной нагрузки на неё. В печени контрольной группы поросят были отмечены признаки интерстициального гепатита и вакуольной дистрофии (перинуклеарный отек), в отличие от опытной группы, где обнаруживали только следы вышеперечисленных патологических изменений в отдельных печеночных дольках.

Таблица 80 - Микроморфометрические показатели печени поросят-гипотрофиков.

показатели	опытная группа	контрольная группа
площадь долек, мкм ²	639260±57774 P**	485480±61707 P**
площадь центральных вен, мкм ²	6840±2207 P**	13662±3790 P**
толщина капсулы, мкм	12,9±1,25 P*	20,3±5,07 P*
толщина междольковой соединительной ткани, мкм	26,3±1,9 P*	31,32±0,8 P*
отношение площади долек к площади центральных вен	93,4±6,1 P**	35,5±1,8 P**

Примечание: $P \leq 0,05$ (*), $P \leq 0,01$ (**).

После окончания применения кормовой добавки Сангровит, сохранность оказалась практически неизменной у поросят – гипотрофиков опытной и контрольной групп. Однако при этом произошло увеличение валового привеса и среднесуточного прироста в опытной группе поросят – гипотрофиков, получавших кормовую добавку, на 22,3% и 1,9% соответственно по сравнению с контрольной группой поросят. Следует отметить, что в опытной группе поросят – гипотрофиков сократились сроки откорма на 5 суток.

Эффективность мероприятий при гипотрофии у поросят с применением Сангровита составляет 2,55 рубля на рубль затрат.

Закключение. Сангровит, включенный в рацион поросят – гипотрофиков, вызывает выраженные морфологические изменения в селезенке, брыжеечных лимфоузлах, печени и тонком кишечнике, подтверждающие его иммуностимулирующий, противовоспалительный и профилактический эффект. Так в селезенке поросят, получавших Сангровит с кормом, отмечали увеличение удельного объема лимфоидной ткани, усиление кровотока в узелковых артериях и, как следствие, стимуляцию иммунитета. В брыжеечных лимфоузлах наблюдалось ускорение морфофункционального созревания, выраженное в увеличении количества лимфоидной ткани, преобладании паренхиматозных элементов над стромальными, а также появлении вторичных лимфоидных узелков в опытной группе поросят. Вышеприведенные показатели свидетельствуют о высокой пролиферации лимфоидной ткани и активизации иммунных процессов. В печени под действием исследуемой добавки определили высокую функциональную активность, о чем свидетельствовало увеличение размеров печеночных долек и усиление кровотока в них. Кроме того, в опытной группе поросят отмечали гораздо меньше дистрофически измененных гепатоцитов, в то время как в контроле нередко обнаруживали очаги интерстициального гепатита и вакуольную дистрофию. В тонком кишечнике у поросят – гипотрофиков, получавших Сангровит, отмечали увеличение размеров функциональных компонентов слизистой оболочки, свидетельствующее об интенсификации процессов переваривания и всасывания. Немаловажен факт противовоспалительного действия кормовой добавки на стенку тонкой кишки, проявившийся в существенном снижении альтернативных процессов в эпителии ворсинок.

При оценке хозяйственных показателей было установлено увеличение валового привеса, среднесуточного прироста и сокращение кормодней. По приведенным выше данным можно судить о том, что при применении кормовой добавки Сангровит нивелируются отрицательные последствия отъема поросят с признаками постнатальной гипотрофии, снижаются затраты на корма, что является целесообразным, эффективным и экономически выгодным.

Литература. 1. Бабина М.П., Карпуть И.М. Токсикологическая характеристика микробного иммуностимулятора-полисахарида // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету: Зб. наук. пр. – Біла Церква, 2000. – Вип. 13. – С. 78 – 79. 2. Вирусные болезни животных / В.Н. Сюрин, А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьев, Н.В. Фомина. – М.: ВНИТИБП, 1998. – 928 с. 3. Карпуть И.М. Иммунологическая реактивность организма свиней в онтогенезе и влияние на нее витамина С и антибиотиков тетрациклиновой группы (морфологические, цитологические, иммунологические и биохимические исследования). Автореф. дис... д-ра вет. наук: 16.00.02 / ВВИ. – Витебск, 1974. - 39 с. 4. Коляков Я.Е. Ветеринарная иммунология. – М.: Агропромиздат, 1986.

– 272 с. 5. Красочко П.А., Прудников В.С., Новиков О.Г. и др. Иммуитет и его коррекция в ветеринарной медицине. – Смоленск, 2001. – 340 с. 6. Лазарева Д.Н., Алехин Е.К. Стимуляторы иммунитета. – М.: Медицина, 1985. – 256 с. 7. Меркулов Г.А. Курс патологогистологической техники. – Л., 1969. – 432 с. 8. Прудников В.С. Иммуноморфогенез у животных, перорально вакцинированных против сальмонеллеза, и влияние на него иммуностимуляторов: Автореф. дис... д-ра вет. наук: 16.00.02 / ЛВИ. – Ленинград, 1991. – 36 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.2.034.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛИНИСТОЙ СЫПИ В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ

Медведский В.А., Карпеня М.М., Подрез В.Н., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В., Дуброва Ю.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Применение в рационах лактирующих коров глинистой сыпи в количестве 2% от массы концентратов в зимний и летний периоды способствует повышению молочной продуктивности на 4,8-7,3%, естественных защитных сил организма – на 0,5-5,5% и является экономически целесообразным.

Application in diets of lactation cows of clay rash during in the amount of 2% of the mass of concentrates the winter and summer periods promotes increase of dairy efficiency for 4,8-7,3 %, natural protective forces of an organism – for 0,5-5,5 % and is economically expedient.

Введение. Основным источником минеральных веществ для сельскохозяйственных животных являются корма растительного происхождения. Но, поскольку минеральный состав кормов непостоянен, подвержен значительным колебаниям по сельскохозяйственным регионам и находится в зависимости от вида растений, сорта, вегетации, почвы и других условий, количество минеральных веществ в рационе не обеспечивает физиологическую потребность животных. В связи с этим, животноводы вынуждены использовать другие источники минеральных веществ, содержащие те или иные недостающие в рационе минеральные элементы [7].

Существуют различные способы компенсации недостатка минеральных веществ в рационе. Это и приготовление химической промышленностью различных полисолей, премиксов, минеральных брикетов, и использование природных источников минеральных веществ, отходов промышленности, содержащих те или иные макро- и микроэлементы. Зачастую разработка сырьевых минеральных источников, приготовление минеральных добавок, их транспортировка требуют больших материальных затрат. Учитывая то, что в настоящее время Беларусь испытывает недостаток в минеральных подкормках для животных, и их приходится закупать за рубежом. Большинство предлагаемых на рынке источников минерального питания остаются не по карману для многих хозяйств республики [8].

Перспективным направлением улучшения полноценности рационов является включение в их состав местных недорогих минеральных добавок, в частности глинистой сыпи. Глинистая сыпь – побочный продукт (отходы) при производстве керамзита на ОАО «Завод керамзитового гравия» г. Новолукомль. Это обожженный при высокой температуре порошок коричневого цвета, не слеживающийся при хранении, технологичный при производстве кормосмесей и комбикормов. Не содержит органических веществ. Глинистая сыпь близка по химическому составу к обычной глине, но не содержит органических веществ, а влажность составляет всего 2–4 %. В 1 кг добавки содержится кальция – 13,30 г, фосфора – 0,11, магния – 13,85, кремния – 180,0, натрия – 4,05, калия – 7,98 г, железа – 19,73 мг, меди – 5,50, цинка – 72,7, марганца – 215,05 мг и ряд других минеральных веществ. Богатый минеральный состав глинистой сыпи, ее доступность и относительная дешевизна создают предпосылку для изучения возможности применения ее в рационах дойных коров [1, 2, 3, 4, 5, 6].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований явилось установить эффективность использования глинистой сыпи в кормлении лактирующих коров для повышения молочной продуктивности и естественной резистентности.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях СПК «Ведренский» Чашникского района Витебской области на дойных коровах черно-пестрой породы в зимний и летний периоды. Согласно схеме опыта (табл.81) по принципу пар-аналогов было сформировано 4 группы коров с учетом возраста, живой массы, стадии лактации, среднесуточного удоя. Продолжительность опыта составила 120 дней, подготовительный период длился 15 дней. Коровы находились в зимний период на привязном содержании в типовом коровнике на 200 голов. Температура воздуха в помещении составляла 8–10 °С, относительная влажность – 75 %, содержание аммиака – 8–10 мг/м³, микробная загрязненность соответствовала 100–120 тыс./м³. В летний период коровы содержались на пастбище круглосуточно.

Отбор проб молока осуществляли в соответствии с требованиями ГОСТа 3622–68 «Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию». Определение показателя титруемой кислотности проводилось титрометрическим методом, в соответствии с требованиями ГОСТа 3624–92 «Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности». Количество соматических клеток в молоке определяли на приборе «Соматос-М» в соответствии с ГОСТом 23453.

При выполнении анализов молока руководствовались требованиями государственных стандартов, а также методическими указаниями по их проведению.

Таблица 81 - Схема опыта

Группа	Кол-во коров (n)	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления в зимний период	Условия кормления в летний период
I–контрольная	10	120	ОР (сенаж злаковых многолетних трав, силос кукурузный, зерно плющенное, свекла кормовая, барда свежая и комбикорм КК 60–С)	Основной рацион (ОР) (травы культур. пастбища, комбикорм КК 60-С)
II–опытная	10		ОР + 1 % глинистой сыви от массы концентратов	ОР + 1 % глинистой сыви от массы концентратов
III–опытная	10		ОР + 2 % глинистой сыви от массы концентратов	ОР + 2 % глинистой сыви от массы концентратов
IV–опытная	10		ОР + 3 % глинистой сыви от массы концентратов	ОР + 3 % глинистой сыви от массы концентратов

Состояние естественных защитных сил организма оценивали во всех опытах из каждой группы у 5 коров с учетом следующих показателей: бактерицидная активность сыворотки крови – методом О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (по отношению к суточной культуре кишечной палочки (*E.coli*), штамма № 187); лизоцимная активность сыворотки крови – методом В.Г. Дорофейчука (в качестве тест-культуры использовалась суточная агарная культура *Mikrococcus lisodeicticus*); фагоцитарная активность лейкоцитов – постановкой опсонофагоцитарной реакции по методике В.С. Гостева (в качестве тест-культуры использовался белый стрептококк (*St.albus*), штамма – 209–Б).

Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обработан методом биометрической статистики с помощью ПП Excel и Statistica.

Результаты исследований. В наших исследованиях рационы кормления подопытных коров всех групп в каждом опыте были одинаковыми по своей структуре и питательности. В зимний период в структуре рациона дойных коров грубые корма занимали 38,4 %, сочные – 29,7 и концентраты – 26,8 %, в летний период на сочные корма приходилось 75,2 %, а на концентраты – 24,8 %. Изучаемую минеральную добавку применяли в зимний и летний периоды во II группе в количестве 1 % от массы концентратов (или 40 г на голову в сутки), в III группе – 2 % (или 80 г) и в IV группе – 3 % (или 120 г).

Среднесуточный удой коров IV группы за период опыта составил 14,2 кг, что больше по сравнению с аналогами I группы на 0,7 кг, или на 5,2 % ($P<0,05$), II группы – на 0,4 кг, или на 3,0 % и III группы – на 0,3 кг, или на 2,2 %. Титруемая кислотность молока коров в конце опыта во II, III и IV ($P<0,05$) опытных группах снизилась по сравнению с животными контрольной группы (табл. 82).

У животных IV группы содержание жира в молоке было выше на 0,06 % ($P<0,05$), у коров II и III групп – на 0,03 % по сравнению с контролем. Содержание белка было больше в молоке коров II, III и IV опытных групп соответственно на 0,02, 0,03 ($P<0,05$) и 0,08 % ($P<0,05$), чем у аналогов контрольной группы. У коров IV группы количество соматических клеток снизилось на 13,6 тыс./см³, или на 4,9 %, в III группе – на 10,9 тыс./см³, или на 3,9 % и во II группе – на 8,2 тыс./см³, или на 2,9 % по сравнению с контролем. По плотности молока существенных отличий между коровами подопытных групп не наблюдалось.

Таблица 82 - Показатели качества молока коров в зимний период

Группы	Титруемая кислотность, °Т	Содержание жира, %	Содержание белка, %	СОМО, %	Количество соматических клеток, тыс./см ³	Плотность, кг/м ³
начало опыта						
I	17,0±0,39	3,68±0,153	3,17±0,029	8,40±0,042	277,3±18,03	1028,0± 0,21
II	17,1±0,41	3,66±0,132	3,16±0,039	8,43±0,078	275,2±16,02	1027,9± 0,19
III	17,2±0,29	3,67±0,062	3,18±0,013	8,32±0,117	261,9±16,57	1027,3± 0,36
IV	17,0±0,33	3,71±0,160	3,20±0,021	8,37±0,091	279,1±30,46	1028,2± 0,16
конец опыта						
I	17,2±0,39	3,70±0,023	3,18±0,023	8,41±0,039	278,4±39,49	1027,8± 0,26
II	17,0±0,33	3,73±0,032	3,20±0,032	8,50±0,105	270,2±27,31	1028,0± 0,18
III	16,8±0,25	3,73±0,044	3,21±0,011	8,51±0,102	267,5±29,61	1028,1± 0,22
IV	16,2±0,24*	3,76±0,012*	3,26±0,010*	8,50±0,114	264,8±30,30	1028,3± 0,27

Количество кальция в молоке коров II группы увеличилось на 0,85 ммоль/л, или на 3,0 % ($P<0,05$), III группы – на 1,7 ммоль/л, или на 6,0 %, IV группы – на 2,0 ммоль/л, или на 7,1 %. Количество неорганического фосфора в молоке коров увеличилось соответственно на 2,1 %, 4,1 и 5,0 % ($P<0,05$).

За период летнего опыта среднесуточный удой коров III группы, в рацион которых вводили глинистую сывь в количестве 2 % от массы концентратов, составил 17,4 кг, что выше, чем у сверстниц I группы на 0,8 кг, или на 4,8 % ($P<0,05$), II группы – на 0,3 кг, или на 1,8 % и IV группы – на 0,6 кг, или на 3,6 %.

По титруемой кислотности молока прослеживалась тенденция снижения этого показателя у коров, получавших глинистую сывь, по сравнению с контролем (табл. 83).

Таблица 83 - Показатели качества молока коров в летний период

Группы	Титруемая кислотность, °Т	Содержание жира, %	Содержание белка, %	СОМО, %	Количество соматических клеток, тыс./см ³	Плотность, кг/м ³
начало опыта						
I	17,6±0,34	3,57±0,104	3,12±0,018	8,39±0,065	278,6±30,22	1027,6±0,22
II	17,4±0,31	3,56±0,122	3,11±0,040	8,36±0,065	274,7±30,71	1027,8±0,18
III	17,4±0,31	3,60±0,061	3,13±0,046	8,35±0,126	274,9±22,50	1028,0±0,25
IV	17,5±0,26	3,57±0,105	3,14±0,012	8,41±0,083	279,5±19,12	1028,2±0,18
конец опыта						
I	17,2±0,29	3,62±0,033	3,15±0,023	8,42±0,031	255,9± 18,04	1028,0±0,14
II	16,7±0,26	3,66±0,060	3,16±0,029	8,47±0,080	247,2± 19,80	1028,6±0,22
III	16,6±0,27	3,74±0,042*	3,18±0,030	8,52±0,096	237,2±19,30	1028,3±0,19
IV	16,8±0,39	3,72±0,032 *	3,16±0,032	8,51±0,068	242,5±10,45	1028,2±0,26

У животных III группы содержание жира в молоке было выше на 0,12 % ($P<0,05$), у коров II – на 0,04 и IV групп – на 0,10 % ($P<0,05$) по сравнению с контролем. Содержание белка было больше в молоке коров II, III и IV групп соответственно на 0,01, 0,03 ($P<0,05$) и 0,01 %, чем у аналогов контрольной группы. Наибольшее снижение количества соматических клеток в молоке наблюдалось у коров III группы - на 18,7 тыс./см³, или на 7,3 % - которые получали глинистую сыпь в количестве 2 % от массы концентратов. У коров IV группы количество соматических клеток снизилось на 13,4 тыс./см³, или на 5,2 %, и у коров II группы – на 8,7 тыс./см³, или на 3,4 % по сравнению с контролем. Плотность молока у животных всех подопытных групп была практически одинаковой.

Количество общего кальция в молоке коров II группы увеличилось на 0,85 ммоль/л, или 3,0 %, в молоке коров III группы – на 2,0 ммоль/л ($P<0,05$), или на 7,0 % и IV группы – на 1,73 ммоль/л, или на 6,1 % по сравнению с животными I группы. Содержание фосфора неорганического в молоке коров было больше соответственно на 1,9 %, 5,1 ($P<0,01$) и 3,9 % ($P<0,05$), чем в контроле.

Применение в рационах коров глинистой сыпи положительно отразилось на состоянии естественных защитных сил организма дойных коров в зимний и летний периоды.

В конце зимнего опыта лизоцимная активность сыворотки крови коров, получавших глинистую сыпь, возросла в IV группе на 0,5 % ($P<0,05$), во II группе – на 0,2 и III группе – на 0,4 % по сравнению с контролем (рис. 10). Бактерицидная активность сыворотки крови у коров IV группы была на 5,2 % ($P<0,05$), в III группе – на 3,0 и II группе – на 2,3 % выше, чем у аналогов I группы (рис. 11).



Рис. 10 Лизоцимная активность сыворотки крови коров в зимний период

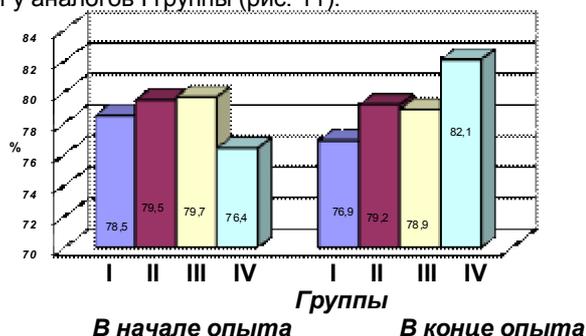


Рис. 11 Бактерицидная активность сыворотки крови коров в зимний период

В летний период по лизоцимной активности сыворотки крови коров в конце опыта наблюдалось увеличение во II группе на 0,4 %, в III группе – на 0,6 % ($P<0,05$) и в IV группе – на 0,5 % по сравнению с контролем (рис. 12). Бактерицидная активность сыворотки крови у коров IV группы увеличилась на 0,9 % ($P<0,01$), в III и II группах на 5,5 ($P<0,05$) и 1,2 % по сравнению с аналогами I контрольной группы (рис. 13).

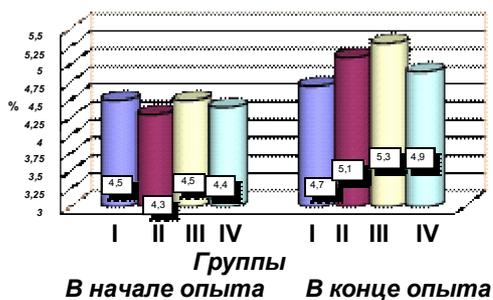


Рис. 12 Лизоцимная активность сыворотки крови коров в летний период

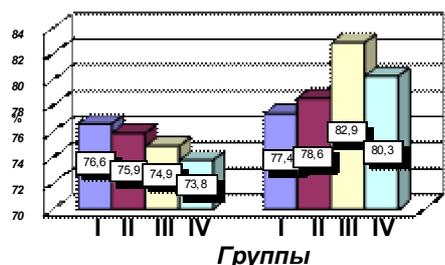


Рис. 13 Бактерицидная активность сыворотки крови коров в летний период

Фагоцитарная активность лейкоцитов в конце зимнего опыта была больше у коров II (на 1,3 %), III (на 1,9 %) и IV (на 2,5 %) групп, в летний период – II (на 0,9 %), III (на 2,3 %) и IV (на 2,2 %) групп в сравнении с контролем.

Экономический эффект от дополнительного введения глинистой сыпи в рационы дойных коров в зимний период составил 5,2 %, или 62,7 тыс. рублей и в летний период – 4,8 %, или 71,8 тыс. рублей на 1 голову за период опытов (в средних ценах 2009 г).

Заключение. 1. Дополнительное введение в рационы лактирующих коров глинистой сыпи в зимний и летний периоды в количестве 2% от массы концентратов (или 80,0 г на голову в сутки) способствует увеличению среднесуточного удоя соответственно на 5,2 и 4,8 % ($P<0,05$), содержания жира в молоке – на 0,06 ($P<0,05$) и 0,12 % ($P<0,05$), белка – на 0,08 ($P<0,05$) и 0,03 %, снижению титруемой кислотности на 5,8 ($P<0,05$) и 3,5 %, количества соматических клеток – на 4,9 и 7,3 %.

2. Применение в рационах дойных коров глинистой сыпи в зимний и летний периоды позволяет повысить естественные защитные силы организма, о чем свидетельствует увеличение бактерицидной активности сыворотки крови на 5,2 и 5,5 % ($P<0,05$), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,5 ($P<0,05$) и 0,6 % ($P<0,01$), фагоцитарной активности лейкоцитов – на 2,3 % ($P<0,05$).

3. Экономический эффект при использовании глинистой сыпи в рационах лактирующих коров в зимний и летний периоды выше на 4,8 и 5,2% соответственно по сравнению с контролем.

Литература. 1. Базылев, М.В. Минеральная добавка из отходов производства керамзита в кормлении птицы / М.В. Базылев // Белорусское сельское хозяйство : Ежемесячный научно-практический журнал. – 2005. – №11. – С. 24–25. 2. Базылев, М.В. Применение минеральной добавки на основе глины в кормлении ремонтного молодняка кур / М.В. Базылев, А.М. Базылева // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов. – Гродно, 2004. – Т. 5. – С. 127–130. 3. Изыскание местных, не дефицитных источников минерального питания сельскохозяйственных животных / В.А. Медведский [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2004. – №1. – С. 94–101. 4. Использование балансирующих добавок из местного сырья в рационах дойных коров / Е.А. Добрук [и др.] // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы : сборник научных трудов. – Гродно, 2008. – Т. 2: Зоотехния. Ветеринария. – С. 190–197. 5. Кальницкий, Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б.Д. Кальницкий. – Ленинград: Агропромиздат, 1985. – 207 с. 6. Медведский, В.А. Применение минеральной добавки пикумин для повышения продуктивности и резистентности свиней / В.А. Медведский, М.В. Свистун // Рекомендации, утвержденные управлением ветеринарии Витебского облсельхозпрода (от 28 мая 2002 года). – Витебск, 2002. – 11 с. 7. Пахомов, И.Я. Полноценное кормление высокопродуктивных коров: Практическое пособие / И.Я. Пахомов, Н.П. Разумовский. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 109 с. 8. Слесарев, И.К. Минеральные источники Беларуси для животноводства / И.К. Слесарев, Н.В. Пилук. – Жодино, 1995. – 275 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.52/.58.087.73

ПРИМЕНЕНИЕ ИНКАПСУЛИРОВАННОЙ ДОБАВКИ «БутиПЕРЛ» В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Медведский В.А., Капитонова Е.А., Кудрявцева Я.П.

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

Применение кормовой инкапсулированной добавки «БутиПЕРЛ» в бройлерном птицеводстве позволило повысить продуктивность цыплят-бройлеров на 3,4%, сохранность на 95,5%, сократить расход корма на 1 кг прироста живой массы на 3,4%, увеличить выход готовой продукции и полученной прибыли на 5,2%.

На протяжении всего периода применения инкапсулированной кормовой добавки «БутиПЕРЛ» каких-либо побочных реакций выявлено не было. Полученные результаты позволяют рекомендовать использование кормовой инкапсулированной добавки «БутиПЕРЛ» как эффективное средство повышения продуктивности сельскохозяйственных птиц.

Application of the feed incapsulated addition of «ButiPEARL^{mm}» in the broiler poultry farming allowed to promote the productivity of chickens-broilers on a 3,4%, safety on 95,5%, to shorten the expense of feed on 1 kg of increase of living mass on 3,4%, to increase a prepared product and got income output on 5,2%.

During all period of application of the incapsulated feed addition of «ButiPEARL^{mm}» what or by-reactions educed it was not. The got results allow to recommend the use of the feed incapsulated addition of «ButiPEARL^{mm}» as effective means of increase of the productivity of agricultural birds.

Введение. Модифицированные ферментами липосомы, внедренные в полимерную капсулу, являются новой системой для биомедицинского транспорта. Если клетки не могут выполнять свои функции, организм может заболеть. Исследователи в области нанобиотехнологии пытаются найти способы заставить синтетические материалы взять на себя часть тех клеточных функций, которые не выполняются самой клеткой. Такой подход выставляет требования, связанные с разработкой новых транспортных систем, которые могут инкапсулировать лекарственные и другие вещества, высвобождая их в нужный момент. Переносчик должен быть способен к взаимодействию с окружением для получения сигнала, инициирующего высвобождение «груза» в подходящий момент.

Капсулированные продукты предлагаются как один из способов направленной доставки нутриентов или лекарственных препаратов к определенным участкам организма (желудочно-кишечного тракта, поджелудочной железы, тонкой и толстой кишки), обеспечивая их максимальную биодоступность, увеличивая лечебную и биологическую эффективность.

Особенностью капсулы является программируемое выделение содержимого капсул в необходимой зоне организма. Оболочка обладает иммуностимулирующим, противоаллергическим и противовоспалительным действием, связывает в желудочно-кишечном тракте человека экзогенные и эндогенные соединения, в частности, соли тяжелых металлов и радионуклиды, выступает средством детоксикации организма человека и обладает лечебно-профилактическими свойствами.

Эксперименты с ферментами, представлявшими собой «модельные загрузки» продемонстрировали, что липосомы остаются нетронутыми, и их содержимое остается в них. Добавки детергента приводят к высвобождению ферментов в функциональном состоянии. Ферментативная реакция, вызывающая изменение цвета раствора, позволила определить, что одна полимерная капсула содержит около 8000 липосомных микроконтейнеров.

Капсулированию возможно подвергать такие вещества:

1. Эфирные и ароматические масла, жир рыбий, водо- и жирорастворимые витамины.
2. Чувствительные к воздействию кислорода воздуха, увлажнения или температуры системы, такие как горькие и неприятные на вкус ароматические и биологически-активные вещества, ферменты, пигменты, красители и т.п.
3. Функциональные лечебно-профилактические вещества и различные пищевые формы с инкапсулированными микронутриентами, такими как пробиотики, бифидобактерии, ферменты, минеральные вещества, витамины.
4. Молочнокислые культуры (для защиты клеток от бактериофагов, увеличения их выживания при сушке, сохранения и обеспечения стабильности бактерий и молочнокислых культур в желудке человека при транспортировании их в зону кишечного тракта).
5. Неустойчивые соединения, такие как минеральные вещества, витамины А, Е, Д, С, β-каротин, ω3 и ω6 жирные кислоты, лютеин, зеаксантин, ликопин, олигосахариды, дрожжи, спиртовые и масляные экстракты лекарственных трав и растений (облепихи, женьшеня, зверобоя, радиолы, ромашки, чабреца, календулы, валерианы, пустырника, пиона, боярышника и др.).
6. Комплексные биомолекулы, такие как антибиотики, гормоны, вакцины, энзимы, инсулин, белковые препараты, аминокислоты, пептиды и т.д.

Материалы и методы исследования. Целью нашей работы явилось изучение эффективности инкапсулированного источника масляной кислоты «БутиПЕРЛ» при выращивании цыплят-бройлеров. На основании этого перед нами были поставлены следующие задачи: изучить ростостимулирующие свойства препарата «БутиПЕРЛ» и установить экономическую эффективность его применения.

«ButiPEARL™» (БутиПЕРЛ) - это инкапсулированный источник масляной кислоты, в состав которого входят бутират кальция, гидрогенизированное растительное масло и ароматическая добавка. Он является источником питательных веществ и энергии для развития эндотелия кишечника. Инкапсулирование, с одной стороны, обеспечивает пролонгированный эффект бутирата в пищеварительном тракте, а с другой, обеспечивает стабильность композиции не только в комбикормах, но и в премиксах в течении нескольких месяцев. Кормовая добавка обладает хорошей сыпучестью и отсутствием резкого запаха. Добавка обладает высокой концентрацией действующего вещества (до 50 %) и исключительными технологическими свойствами (негигроскопичный, свободнсыпучий, без резкого, характерного для бутирата запаха).

Производителем кормовой инкапсулированной добавки «ButiPEARL™» является фирма «Kemin» (Бельгия), поставщиком в Республику Беларусь - ЗАО «Консул» (г. Брест, РБ).

Результаты исследований. Для выполнения научно-исследовательской работы на ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» нами было приобретено 20 голов цыплят-бройлеров (СЖМ 39 гр.) и полнорационный комбикорм для их выращивания (СТБ 1842-2008). Цыплят-бройлеров содержали в условиях клиники кафедры паразитологии УО ВГАВМ. Птиц разделили на 2 группы, по 10 голов в каждой, по принципу аналогов, при этом каждую группу формировали по полу (5 голов курочек и 5 голов петушков). Схема опыта отражена в таблице 84.

Таблица 84 - Схема введения в рацион цыплят-бройлеров кормовой инкапсулированной добавки «БутиПЕРЛ»

№ группы	Наименование выполняемых работ
1 (контроль)	Основной рацион (ОР)
2	ОР + «БутиПЕРЛ» в норме - 0,5 кг/т (предстартер), 0,3 кг/т (стартер)

При наблюдении за цыплятами подопытных групп учитывали их клиническое состояние, причины выбытия, прирост живой массы (еженедельно посредством взвешивания), количество потребленного корма (вволю) и выход мяса. В начале опытной работы из каждой группы по 1 цыпленку было взято для проведения гематологических исследований.

По окончании периода выращивания цыплят-бройлеров (40 дней), нами был проведен анализ применения кормовой инкапсулированной добавки «Бутиперл» по основным зоотехническим показателям (таблица 85). Анализируя таблицу 85, можно сделать вывод об эффективности применения инкапсулированной кормовой добавки «Бутиперл». Так, во 2-й опытной группе продуктивность цыплят-бройлеров была на 11,0% выше, чем в 1-й контрольной группе. Соответственно во 2-й группе был выше и среднесуточный прирост (на 11,2%), по сравнению с контрольной группой.

Таблица 85 - Основные зоотехнические показатели при введении в рацион цыплят-бройлеров кормовой инкапсулированной добавки «БутиПЕРЛ»

Показатели	Группа	
	1	2
	Контроль	«БутиПЕРЛ»
Количество птиц в начале опыта, гол	9	9
Средняя живая масса по группе, г	2037,6±45,2	2261,9±33,1 P<0,001
в % к контролю	100	111,0
Среднесуточный прирост, г	50,0	55,6
в % к контролю	100	111,2
Падеж, гол	0	0
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	2,08	1,89
в % к контролю	100	90,9

При создании оптимальных зооигиенических условий выращивания цыплят-бройлеров за весь период выращивания удалось сохранить поголовье во всех подопытных группах на 100%.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы за весь период выращивания за счет использования пролонгированного эффекта инкапсулированной добавки (капсул в которых содержались бутират кальция, гидрогенизированное растительное масло, ароматическая добавка, смесь эфирных масел (экстракт плодов лимона, экстракт корицы, экстракт орегано, экстракт тимьяна, перечные эфирные масла), являющейся источником питательных веществ и энергии для развития эндотелия кишечника, позволили сократить во 2-й группе расход комбикорма по сравнению с контрольной группой на 9,1%.

С целью изучения влияния инкапсулированного источника масляной кислоты «Бутиперл» на **доброкачественность мяса** молодняка птиц нами был проведен комплекс органолептических и лабораторных исследований 10 тушек (5 опытных и 5 контрольных) цыплят-бройлеров, вынужденно убитых в 40-дневном возрасте.

Органолептическая оценка. В контрольной и опытной группах, тушки после созревания (через 24 часа после убоя) были хорошо обескровлены, имели сухую поверхность беловато-желтоватого цвета с розовым оттенком. Слизистая оболочка ротовой полости была блестящая и незначительно увлажнена. Мышечная ткань хорошо развита, форма груди округлая, хорошо развиты мышцы груди, бедра и голени. Отложения подкожного жира в области нижней части живота. Киль грудной кости не выделялся. Поверхность мышц слегка влажная, но не липкая. Консистенция плотная, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивалась. Запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. Подкожный и внутренний жир бледно-желтого цвета. Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая. Клюв глянцевитый, глазное яблоко выпуклое, роговица блестящая. При проведении пробы варкой бульон во всех случаях был прозрачный, ароматный.

Биологическая ценность и безвредность мяса птицы складывается из питательности, безвредности, органолептических качеств и биологической активности продукта, другими словами, она характеризует пищевые свойства, вкусовые достоинства и энергетические возможности (таблица 86).

Как видно из приведенных в таблице данных, показатели биологической ценности мяса контрольной и опытной групп существенных отличий не имели. Таким образом, применение кормовой добавки «БутиПЕРЛ» не приводит к снижению биологической ценности мяса птицы.

Физико-химические показатели мяса. Результаты испытаний ветеринарно-санитарной оценки мяса подопытных цыплят-бройлеров представлены в таблице 86. Реакция на пероксидазу в подопытных группах во всех случаях была положительной, т. е. этот фермент оставался активным. Показатель кислотного числа жира варьировал в пределах 0,66-0,95 мг КОН и не превышал нормы. Перекисное число жира также не превышало допустимых уровней и находилось в пределах 0,006-0,009% йода (при норме до 0,01). Следовательно, применение добавки «БутиПЕРЛ» не оказывало отрицательного влияния на процессы жирового обмена. Судя по этим показателям, мясо является доброкачественным. Реакция среды (рН) мяса колебалась в допустимых пределах - от 8,85 до 5,71.

Безвредность исследовали с помощью тест-объекта - инфузорий Тетрахимена пириформис. Токсичность исследуемых образцов продукта определяли по наличию погибших инфузорий, изменению их формы, характера движения и наличию несвойственных включений в клетках Тетрахимены.

Таблица 86 - Биологическая ценность мяса цыплят-бройлеров, которым скармливали кормовую инкапсулированную добавку «БутиПЕРЛ»

Показатели	Подопытные группы	
	1 контроль	«БутиПЕРЛ»
Физико-химические показатели мяса и жира птицы		
Реакция на аммиак и соли аммония	отриц.	отриц.
Реакция на пероксидазу	полож.	полож.
Кислотное число жира, мг КОН	0,95±0,03	0,68±0,01
Перекисное число жира, % йода	0,009±0,001	0,006±0,003
рН	8,85±0,08	6,21±0,02
Токсико-биологическая оценка мяса		
Относительная биологическая ценность, %	100	101,6±1,7
Токсичность, % патологических форм клеток	0,2±0,02	0,1±0,04

Из приведенных в таблице 86 данных видно, что в мясе птицы, в рационы которой вводили кормовую инкапсулированную добавку «БутиПЕРЛ», не наблюдалось увеличения мертвых клеток и угнетенного роста инфузорий во всех пробах. Все это свидетельствует о том, что применение кормовой инкапсулированной добавки улучшало биологическую ценность и качество продукта, и мясо птиц не обладало токсичностью для тест-объекта - инфузорий Тетрахимена пириформис.

Кровь для проведения **гематологических исследований** брались в предубойный период, после 24-часовой голодной выдержки птицы. В исследованных образцах крови птицы 1-й контрольной группы было выявлено: низкое содержание альбуминов и глобулинов, повышенное содержание мочевой кислоты, пониженная концентрация триглицеридов, повышенное содержание билирубина, низкий уровень витаминов А, Е и В1, содержание кальция выше допустимого уровня, рН крови смещено в кислую сторону, содержание кобальта, меди, цинка ниже допустимого уровня. Совокупность выявленных отклонений характеризует нарушение обмена веществ на фоне наличия дефицита минерально-витаминового комплекса, низкой активности печеночной ткани и нефротоксических процессов. У цыплят-бройлеров 2-й опытной группы были выражены процессы роста концентрации альбумина, триглицеридов, витаминов А, Е и В1 относительно 1 группы. Также установлено снижение уровня мочевой кислоты, нормализация концентрации кальция и стабилизация рН крови птиц. Выявленные процессы указывают на нормализацию белка синтетической, ферментативной функций печени, что нормализует всасывание и депонирование питательных веществ, а также витаминов и микроэлементов. Концентрация общего белка практически была в 1,5-2 раза выше, чем в 1 группе. По содержанию основных компонентов минерально-витаминового комплекса птица 2 группы значительно превосходила контрольную группу.

Производственные испытания действия инкапсулированной кормовой добавки «Бутиперл» проводились в условиях СООО «Витконпродукт» Шумилинского района Витебской области. Схема опыта представлена в таблице 87.

Таблица 87- Схема опыта производственных испытаний

№ группы	Наименование выполняемых работ
1 (контроль)	Основной рацион (ОР)
2	ОР + «БутиПЕРЛ» в норме 0,5 (предстартер), 0,3 (стартер) кг/т

По окончании периода выращивания цыплят-бройлеров (40 дней) был проведен анализ применения добавок (таблица 88).

Таблица 88 - Основные производственные показатели выращивания цыплят-бройлеров, при введении в рацион кормовых инкапсулированной добавки «БутиПЕРЛ», (М+т, n=200)

Показатели	Группа	
	1	2
	Контроль	«БутиПЕРЛ»
Средняя живая масса по группе, г	2076,24+51	2148,91+48
в % к контролю	100	103,5
Среднесуточный прирост, г	50,9	52,7
в % к контролю	100	103,5
Падеж, гол	12	9
Сохранность, %	94,0	95,5
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	2,15	2,08
в % к контролю	100	96,6

Таблица 89 - Показатели экономической эффективности применения добавки «БутиПЕРЛ»

Показатели	Группа	
	1	2
	Контроль	«БутиПЕРЛ»
Поголовье в начале опыта, гол	200	200
Поголовье в конце опыта, гол	188	191
Получено продукции, кг	390325,6	410439,9
в % к контролю	100	105,2
Реализационная цена 1 кг массы, руб.	6596	6596
Величина экономического ущерба от недополучения продукции, руб.	55406,4	41554,8
Величина предотвращенного ущерба в % к контр.	-	25
Дополнительный прирост живой массы, кг	-	20114,3
Получено продукции, тыс. руб.	2574587,7	2707261,6
Величина дополнительного эффекта от применения добавок, тыс.руб.	-	132673,9
Полученная прибыль, %	100	105,2

Анализируя полученные результаты хочется отметить, что введение в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки «Бутиперл» приводит к повышению продуктивности цыплят-бройлеров на 3,5%, при

снижении затрат корма на 1 кг прироста живой массы до 3,4%, по сравнению с показателями контрольной группы. Уровень сохранности поголовья повысился на 1,5%.

Расчет экономического эффекта от введения в рацион цыплят-бройлеров кормовой инкапсулированной добавки «Бутиперл» представлен в таблице 89.

Из анализа показателей таблицы 6 видно, что за период выращивания опытной партии цыплят-бройлеров в количестве 200 голов было получено 1651127,9 кг животноводческой (птицеводческой) продукции. Из валового производства мяса во 2-й опытной группе было получено на 5,2% больше мяса, чем в контрольной группе, что говорит о положительном экономическом эффекте проводимых мероприятий. При этом величина экономического ущерба от недополучения продукции во 2-й опытной группе была на 25% ниже, чем в контроле. С учетом реализации дополнительно полученной продукции, прибыль от ее реализации во 2-й опытной группе была на 5,2% больше, чем в контроле, что явно свидетельствовало о преимуществе введения кормовой инкапсулированной добавки «БутиПЕРЛ» в бройлерном птицеводстве.

Заключение. Применение кормовой инкапсулированной добавки «БутиПЕРЛ» в бройлерном птицеводстве позволило повысить продуктивность цыплят-бройлеров на 3,4%, сохранность на 95,5%, сократить расход корма на 1 кг прироста живой массы на 3,4%, увеличить выход готовой продукции и полученную прибыль на 5,2%.

На протяжении всего периода применения инкапсулированной кормовой добавки «БутиПЕРЛ» каких-либо побочных реакций выявлено не было. Полученные результаты позволяют рекомендовать использование кормовой инкапсулированной добавки «БутиПЕРЛ» как эффективного средства повышения продуктивности сельскохозяйственных птиц.

Литература: 1. Белкин, Ю. Д., Литвишко В. С.. Микрокапсулирование ферментов и продуктов микробного происхождения / Материалы VIII Международной конференции ИБХФ РАН "Биохимическая физика", Москва, 2008. С. 87. 2. Белкин, Ю. Д., Литвишко В. С., Москалев Е. В., Микрокапсулирование в пищевой промышленности / Сборник трудов РЭУ им. Г. В. Плеханова, Москва, 2009. с. 135. 3. Белкин, Ю. Д., Литвишко В. С., Москалев Е. В., Микрокапсулирование ингредиентов для функциональных продуктов питания / Материалы VII Международной научно-практической конференции "Технологии и продукты здорового питания", М., 2009. С. 66. 4. Литвишко, В.С. Микрокапсулированные ингредиенты для функциональных продуктов питания / <http://sibac.info/index.php/2009-07-01-10-21-16/1579-2012-03-17-09-03-37> 17.03.2012г., 15:00. 5. Капсульные формы микроорганизмов, <http://9livesgroup.com/capsulation>. 6. Околелова, Т.М. Качественное сырье и биологически активные добавки – залог успеха в птицеводстве / Т.М. Околелова, А.В. Кулаков, П.А. Кулаков, В.Н. Бевзюк // Изд-во : ВНИТИП. – Сергеев Посад, 2007. – 239 с. 7. Чернышев, Н.И. Кормовые факторы и обмен веществ / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин, Н.И. Шумский // Изд-во : ООО «РИА «ПРОспект». – Воронеж, 2007. – С. 7. 8. Егоров, И.А. Научные аспекты питания птицы / И.А. Егоров // Птицеводство. – 2002. – № 1. – С. 18–21. 9. Орлинский, Б.С. Добавки и премиксы в рационах / Б.С. Орлинский. – М. : Россельхозиздат, 1984. – 173 с. 10. Физиология сельскохозяйственных животных / В.К. Гусаков [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 274 с. 11. Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных / пер. со словац. К.С. Богданова, Г.А. Терентьевой ; под ред. и предисл. А.А. Алиева. – М. : Агропромиздат, 1986. – 384 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК:577.124:616.248:616–085:636.8

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ В КОНТРОЛЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У КОШЕК

Морозенко Д.В.

Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина

В статье рассматривается вопрос контроля эффективности лечения бронхиальной астмы у домашних кошек с помощью биохимических показателей обмена соединительной ткани – гликопротеинов, сиаловых кислот, хондроитинсульфатов, фракций гликозаминогликанов в сыворотке крови, а также оксипролина и уроновых кислот в моче. Установлено, что наиболее информативными биохимическими маркерами для оценки эффективности лечения бронхиальной астмы у кошек являются гликопротеины, сиаловые кислоты и хондроитинсульфаты. Уровень экскреции оксипролина и уроновых кислот в динамике лечения не изменился.

In article the question of the control of efficiency of treatment of a bronchial asthma at cats by means of biochemical indicators of an exchange of a connecting tissue – glycoproteins, sialic acids, chondroitinsulfates, fractions of glycosaminoglycans in blood serum, and also an oxypoline and uronic acids in urine is considered. It is established that the most informative biochemical markers for an estimation of efficiency of treatment of a bronchial asthma at cats are glycoproteins, sialic acids and chondroitinsulfates. Level of an egestion of an oxypoline and uronic acids in dynamics of treatment have not changed.

Введение. В практике современного врача ветеринарной медицины бронхолегочная патология занимает важное место среди внутренних болезней собак и кошек, что подтверждается научными трудами отечественных и зарубежных авторов [1–5]. У домашних кошек часто диагностируют бронхиальную астму – рецидивирующее обструктивное заболевание, поражающее дистальный отдел дыхательной системы. Оно характеризуется повышенной реактивностью бронхов, которая приводит к уменьшению их диаметра и

образованию чрезмерного количества слизистого секрета. Данному респираторному заболеванию присваивают разные названия: болезнь дистального отдела респираторного тракта, аллергический острый бронхит, иммунная болезнь дистального отдела респираторного тракта и бронхиальная болезнь кошек. Астма у кошек проявляется вариabельным комплексом клинических признаков, включающих кашель, хрипы, пониженную переносимость физических нагрузок и респираторный дистресс. Перечисленные клинические признаки могут исчезать самостоятельно или после проведения соответствующего медикаментозного лечения. Кроме того, следует отметить, что вопросы патофизиологии бронхиальной астмы у кошек изучены недостаточно [6]. По мнению М.Т. Луценко [7], развитие бронхиальной астмы у человека сопровождается значительным повышением содержания гликозаминогликанов (хондроитин-4- и 6-сульфат, гиалуроновая кислота) в лаважной жидкости и плазме периферической крови. Проведенные нами ранее исследования подтверждают наличие изменений биохимических показателей обмена соединительной ткани у кошек при бронхиальной астме [8].

Стратегия лечения бронхиальной астмы у кошек предусматривает мероприятия, направленные на уменьшение воспалительного процесса в бронхах и расширения их просвета. Тяжесть течения астмы у кошек варьирует в широких пределах в зависимости от тяжести патологического процесса в органах дыхания [9]. Однако остается открытым вопрос влияния терапевтических мероприятий при клинических проявлениях бронхиальной астмы на показатели метаболизма коллагена и протеогликанов. Таким образом, изучение диагностической значимости биополимеров соединительной ткани в крови и моче как маркеров для контроля эффективности терапии бронхиальной астмы у кошек является актуальным.

Таким образом, цель нашей работы - провести исследование биохимических показателей обмена соединительной ткани в крови и моче при лечении бронхиальной астмы у кошек и определить их диагностическую значимость для контроля эффективности лечения.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе клиники ветеринарной медицины «Пес + Кот» г. Харькова (лицензия АВ 318945 от 09.07.2007 г.), а также отдела лабораторной диагностики и иммунологии ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко» Национальной академии медицинских наук Украины (свидетельство об аттестации – 100–2890/2008 от 16.06.2008 г.). Всего было исследовано 10 кошек в возрасте от 1 до 7 лет. Животные поступали в ветеринарную клинику, им проводилось клиническое исследование, общеклиническое и биохимическое исследование крови, рентгенография органов грудной полости, на основании чего им был установлен диагноз бронхиальная астма в стадии обострения. После проведения диагностических мероприятий кошкам было назначено лечение по следующей схеме: преднизолон (таблетки 5 мг) – по 0,5 мг на 1 кг массы тела 2 раза в день – 5 дней, далее по 0,25 мг на 1 кг массы тела 2 раза в день – 5 дней; беротек (аэрозоль для ингаляций) – ингаляционно 2 раза в день – 2 месяца; синулукс (таблетки 250 мг) – по 12,5 мг/кг 2 раза в день – 10 дней; диетотерапия – привычный рацион, вода без ограничений. Контроль эффективности лечения проводили через 30 дней по клиническим симптомам, результатам общеклинического исследования крови и биохимическим показателям соединительной ткани в крови (гликопротеины, сиаловые кислоты, хондроитинсульфаты, фракции ГАГ – хондроитин-4-, хондроитин-6 и гепарансульфат) и моче (оксипролин, уроновые кислоты).

Результаты. Анализ клинико-anamnestических данных указывал на постепенное улучшение клинического состояния животных. На 7-е сутки лечения наблюдалось уменьшение угнетения, на 14-е – уменьшение анемичности видимых слизистых оболочек. Приступы кашля полностью прекратились через 15–25 суток после начала терапии.

Количество эритроцитов достоверно увеличилась на 25 % лишь на 60-е сутки ($p < 0,05$), содержание гемоглобина начало возрастать уже на 14-е сутки лечения, а на 60-е – возросло на 35,1 % по сравнению с показателем до начала лечения (табл. 90).

Таблица 90 - Показатели гемопоэза у кошек с бронхиальной астмой в процессе лечения ($M \pm m$), $n=10$

Показатели	До лечения	На протяжении курса лечения		
		7-й день	14-й день	60-й день
Гемоглобин, г/л	111,0 \pm 6,35	118,0 \pm 2,57	132,0 \pm 2,34 *	150,0 \pm 2,30**
Эритроциты, Т/л	4,0 \pm 0,17	4,0 \pm 0,08	4,5 \pm 0,07	5,0 \pm 0,12 *
МСН, пг	27,7 \pm 0,51	29,2 \pm 0,20	29,2 \pm 0,38	30,2 \pm 0,42 *
Цветной показатель	0,84 \pm 0,01	0,88 \pm 0,01	0,88 \pm 0,01	0,91 \pm 0,01 *
Гематокрит, проц.	38,0 \pm 1,64	40,0 \pm 0,90	44,0 \pm 0,74*	47,0 \pm 0,93*
MCV, мкм ³	95,4 \pm 2,01	98,5 \pm 1,36	97,6 \pm 1,34	93,9 \pm 1,14
СОЭ, мм/час	25,0 \pm 5,68	28,0 \pm 2,10	10,0 \pm 0,94 *	2,0 \pm 0,45*
Лейкоциты, Г/л	11,8 \pm 1,01	8,8 \pm 0,38	6,2 \pm 0,22 **	5,8 \pm 0,22***
Лейкограмма, проц.				
Нейтрофилы: юные	0	0	0	0
палочкоядерные	9,0 \pm 1,08	3,0 \pm 0,22***	3,0 \pm 0,20***	4,0 \pm 0,20**
сегментоядерные	55,0 \pm 2,67	63,0 \pm 1,33	61,0 \pm 0,60	63,0 \pm 2,38
Эозинофилы	20,0 \pm 2,64	14,0 \pm 0,81	16,0 \pm 0,70	5,0 \pm 0,51***
Базофилы	0	0	0	0
Лимфоциты	12,0 \pm 0,67	17,0 \pm 0,97 *	17,0 \pm 0,65*	25,0 \pm 1,83***
Моноциты	4,0 \pm 0,60	3,0 \pm 0,31	3,0 \pm 0,22	3,0 \pm 0,38

Примечание. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ в сравнении с показателями до лечения

Цветной показатель по окончании лечения возрос на 8,3 %, МСН и гематокрит – на 9 %, а СОЭ уменьшилась с $25,0 \pm 5,68$ до $2,0 \pm 0,45$ мм/час по сравнению с показателями до начала лечения (табл. 90). Такая динамика показателей эритроцитопоза свидетельствует о его восстановлении при эффективной схеме терапевтических мероприятий, которая была применена кошкам при обострении бронхиальной астмы.

Показатели лейкоцитопоза в процессе лечения кошек при бронхиальной астме изменялись в соответствии с уменьшением активности воспалительного процесса в бронхолегочной системе больных животных. Общее количество лейкоцитов уменьшилось на 14-е сутки лечения на 47,5 % ($p < 0,01$), на 60-е – в 2 раза ($p < 0,001$) в сравнении с показателем до начала лечения (табл. 1). Количество палочкоядерных нейтрофилов уменьшилось на 6,0 %, что обусловлено противовоспалительным действием преднизолона [10]. Уменьшение количества эозинофилов на 15 % было выявлено лишь на 60-е сутки лечения ($p < 0,001$). Возрастание количества лимфоцитов в процессе лечения сначала на 5,0, а затем на 13,0 % свидетельствует о восстановлении функций иммунной системы больных животных. Таким образом, по результатам общеклинического исследования крови во время лечения можно отметить уменьшение анемии и активности воспаления в бронхах у кошек.

Биохимические показатели состояния соединительной ткани в сыворотке крови кошек при бронхиальной астме показали значительную диагностическую информативность. На 14-е сутки лечения содержание гликопротеинов уменьшилось на 39,1 % ($p < 0,001$), сиаловых кислот – на 24 % ($p < 0,01$) по сравнению с показателями до начала лечения. В конце лечения концентрация гликопротеинов уменьшилась уже на 46,0 % ($p < 0,001$), сиаловых кислот – на 27,5 % ($p < 0,001$). Такая динамика данных показателей свидетельствует об уменьшении активности воспалительного процесса в бронхолегочной системе больных астмой кошек (табл. 91).

Таблица 91 - Содержание гликопротеинов и сиаловых кислот в сыворотке крови кошек с бронхиальной астмой в процессе лечения ($M \pm m$), $n=10$

Показатели		До лечения	На протяжении курса лечения		
			7-й день	14-й день	60-й день
Гликопротеины, г/л	Lim	0,98–1,68	0,89–1,34	0,67–0,88	0,55–0,80
	$M \pm m$	$1,28 \pm 0,07$	$1,10 \pm 0,05$	$0,78 \pm 0,02$ ***	$0,69 \pm 0,03$ ***
Сиаловые кислоты, ммоль/л	Lim	2,88–3,80	2,80–3,30	2,20–3,20	2,00–2,95
	$M \pm m$	$3,38 \pm 0,08$	$3,09 \pm 0,08$	$2,57 \pm 0,10$ **	$2,45 \pm 0,09$ ***

Примечание. ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ в сравнении с показателями до лечения

Динамика содержания хондроитинсульфатов и фракций ГАГ в крови кошек приведена в табл. 92. Содержание хондроитинсульфатов уменьшилось в 2 раза лишь на 60-е сутки лечения, но данный показатель не снизился до уровня клинически здоровых животных ($0,145 \pm 0,007$ г/л). Уменьшение концентрации общих ГАГ на 12,7 %, ($p < 0,01$), в сравнении с показателем до начала лечения, происходит за счет хондроитин-6-сульфата. Изменения содержания хондроитинсульфатов, а именно хондроитин-6-сульфата, можно объяснить ремоделированием структуры бронхов при бронхиальной астме: известно, что при данном заболевании в дыхательных путях выявляется повышенное количество фибробластов, которые продуцируют избыточное количество коллагена и протеогликанов аморфного экстрацеллюлярного матрикса легких. Утолщение стенки бронхов при бронхиальной астме, характерное для перестройки дыхательных путей, развивается как в больших, так и в мелких бронхах [11]. Таким образом, высокий показатель хондроитинсульфатов в конце лечения ($0,326 \pm 0,024$ г/л, у клинически здоровых кошек – $0,145 \pm 0,007$ г/л) свидетельствует о необратимой перестройке структуры бронхов при бронхиальной астме у кошек и может иметь прогностическое значение. Такая перестройка, по нашему мнению, может оканчиваться фиброзом бронхиального дерева вследствие длительного воспалительного процесса при течении бронхиальной астмы.

Таблица 92 - Содержание хондроитинсульфатов и фракции ГАГ в крови кошек с бронхиальной астмой в процессе лечения ($M \pm m$), $n=10$

Показатели		До начала лечения	На протяжении курса лечения		
			7-й день	14-й день	60-й день
Хондроитин-сульфаты, г/л	Lim	0,480–0,845	0,376–0,840	0,438–0,820	0,210–0,437
	$M \pm m$	$0,657 \pm 0,042$	$0,636 \pm 0,051$	$0,601 \pm 0,041$	$0,326 \pm 0,024$ ***
Общие ГАГ, усл. ед.	Lim	12,9–15,6	12,4–15,6	12,6–14,7	11,0–13,2
	$M \pm m$	$14,2 \pm 0,24$	$14,1 \pm 0,30$	$13,8 \pm 0,23$	$12,4 \pm 0,28$ **
Хондроитин-6-сульфат, усл. ед.	Lim	7,3–8,6	6,3–8,5	6,8–8,5	6,0–7,8
	$M \pm m$	$8,0 \pm 0,13$	$7,5 \pm 0,23$	$7,6 \pm 0,19$	$7,1 \pm 0,19$ *
Хондроитин-4-сульфат, усл. ед.	Lim	3,0–4,6	3,3–5,6	3,0–4,6	3,0–3,7
	$M \pm m$	$3,7 \pm 0,20$	$4,1 \pm 0,20$	$3,7 \pm 0,21$	$3,4 \pm 0,08$
Гепарансульфат, усл. ед.	Lim	1,7–3,3	1,7–3,1	1,8–3,3	1,4–2,4
	$M \pm m$	$2,5 \pm 0,17$	$2,5 \pm 0,16$	$2,5 \pm 0,14$	$2,0 \pm 0,12$

Примечание. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ в сравнении с показателями до лечения

Уровень экскреции оксипролина и уроновых кислот в процессе лечения не изменился (табл. 93). Это объясняется тяжелыми метаболическими нарушениями в легких при бронхиальной астме: постоянная перестройка структуры коллагена и повышение катаболизма протеогликанов в тканях легких являются одним из основных звеньев патогенеза данного заболевания [12].

Таблица 93 - Уровень экскреции оксипролина и уроновых кислот с мочой кошек при бронхиальной астме в процессе лечения ($M \pm m$), n=10

Показатели		До начала лечения	На протяжении лечения		
			7-й день	14-й день	60-й день
Оксипролин, мг/л	Lim	37,0 – 74,0	41,0 – 55,0	40,0 – 55,0	38,0 – 57,0
	$M \pm m$	53,0 \pm 3,55	50,0 \pm 1,43	48,0 \pm 1,51	47,0 \pm 2,04
Уроновые кислоты, мг/л	Lim	4,9 – 6,2	4,0 – 6,1	4,3 – 5,7	4,2 – 6,1
	$M \pm m$	5,6 \pm 0,17	5,2 \pm 0,23	5,0 \pm 0,14	4,9 \pm 0,20

Стойкое повышение уровня экскреции оксипролина и уроновых кислот может служить важным прогностическим признаком при обследовании кошек, больных бронхиальной астмой. Но для контроля эффективности лечения в практической ветеринарной медицине эти показатели не могут быть применены вследствие отсутствия их изменений на протяжении лечения. Они, по нашему мнению, определяют осторожный прогноз заболевания и указывают на фиброзные изменения в бронхолегочной системе.

Заключение. Согласно результатам проведенных исследований, наиболее информативными биохимическими показателями состояния соединительной ткани в процессе лечения являются гликопротеины, хондроитинсульфаты и сиаловые кислоты. Они могут быть рекомендованы в качестве диагностических маркеров для оценки эффективности лечения бронхиальной астмы у кошек. Фракционный состав ГАГ, кроме хондроитин-6-сульфата, а также уровень экскреции оксипролина и уроновых кислот в конце лечения не изменились, что не позволяет использовать эти показатели как диагностические тесты для обследования кошек с бронхиальной астмой в динамике и оценивать эффективность лечебных мероприятий в практике ветеринарной медицины.

Литература. 1. Липин А. Ветеринарный справочник традиционных и нетрадиционных методов лечения кошек / А. Липин, А. Санин, Е. Зинченко. – М.: ЗАО Изд-во Центрполиграф, 2002. – 649 с. 2. Чандлер Э.А. Болезни кошек / Чандлер Э.А., Гаскелл К. Дж., Гаскелл Р.М.; пер. с англ. – М.: Аквариум ЛТД, 2002. – 696 с. 3. Norris C.R. Clinical, radiographic, and pathologic features of bronchiectasis in cats: 12 cases (1987–1999) / C.R. Norris, V.F. Samii // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 2000. – Т. 15, N 216(4). – P. 530–534. 4. Jones D.J. Endogenous lipid pneumonia in cats: 24 cases (1985–1998) / D.J. Jones, C.R. Norris, V.F. Samii // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 2000. – Т. 1, N 216(9). – P. 1437–1440. 5. Norris C.R. Use of keyhole lung biopsy for diagnosis of interstitial lung diseases in dogs and cats: 13 cases (1998–2001) / C.R. Norris, S.M. Griffey, P. Walsh // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 2002. – Т. 15, N 221(10). – P. 1453–1459. 6. Пернас Х.С. Астма кошек / Х.С. Пернас // Veterinary Focus. – 2010. – Vol. 20, № 2. – P. 10–17. 7. Луценко М.Т. Характер обмена соединительной ткани в слизистой бронхов у больных с бронхиальной астмой в зависимости от степени её дисплазии / М.Т. Луценко, Е.В. Надточий, Л.М. Колесникова // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2008. – № 28. – С. 15–17. 8. Морозенко Д.В. Показатели гликозаминогликанов в сыворотке крови при бронхиальной астме домашних кошек / Д.В. Морозенко, О.П. Тимошенко // Сборник научных трудов Харьковской государственной зооветеринарной академии. – Х.: ПВВ ХГЗВА, 2011. – Вып. 23, ч. 2, т. 2, «Ветеринарные науки». – С. 387–389. 9. Byers Ch.G. Feline bronchial asthma: pathophysiology and diagnosis / Ch.G. Byers, N. Dhupa // Compend. Contin. Educ. Vet. – 2005. – P. 418–425. 10. Справочник практического врача: в 2-х книгах, кн. 1 / Сост. В.И. Бородулин; под ред. А.И. Воробьева. – М., 2004. – 704 с. 11. Внутренние болезни / М.В. Бышевский, Э.А. Кашуба, Э.А. Ортенберг [и др.]. – Ростов н/Д, Феникс. – 2007. – 816 с. 12. Абдуллаева Д.Т. Клинико-биохимические изменения у детей с бронхиальной астмой на фоне дисплазии соединительной ткани / Д.Т. Абдуллаева, Н.Р. Сотиболдиева // Врач-аспирант. – 2010. – № 1(38). – С. 84–88.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.2:628.87

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕСТ ОТДЫХА НА ПОВЕДЕНИЕ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ БЕСПРИВЯЗНО-БОКСОВОЙ СИСТЕМЕ СОДЕРЖАНИЯ

Музыка А.А., Голодько И.В.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Проведено изучение влияния конструктивных особенностей боксов на этологические показатели и молочную продуктивность, а также на создание комфортных условий содержания коров при интенсивной технологии производства молока.

The study of the influence of the design features of cubicles on the ethological indicators and milk production, as well as to the creation of comfortable conditions for intensive technology milk production.

Введение. Одним из основных направлений современного молочного скотоводства является повышение молочной продуктивности животных при соблюдении технологии, которая позволяет

реализовать максимально полно их генетический потенциал при сбалансированном кормлении и оптимальных или комфортных условиях содержания.

Вопросы комфортного содержания коров приобретают в последние годы все большее значение из-за того, что животные с высокой продуктивностью быстро реагируют на изменение условий окружающей их среды, особенно при интенсивной технологии производства молока на современных молочно-товарных комплексах и фермах [1,3].

В зарубежных странах уделяется значительное внимание изучению вопроса благополучия (welfare) животных, в том числе и ориентация на создание комфортных условий содержания дойных коров, максимально приближенных к естественной среде.

Одним из основных показателей, определяющих комфортное содержание коров, является обеспечение необходимой площадью для отдыха на одно животное, конструктивные особенности бокса (длина, ширина бокса, высота и горизонтальное размещение надхолодного ограничителя, длина размещения подгрудного упора и др.). Положение и высота размещения надхолодного ограничителя оказывает значительное влияние на то, насколько часто и продолжительно животное лежит в боксе [2]. Здесь любые ошибки могут привести к более частым случаям вставания на стойла только передними ногами, лежания по диагонали и, следовательно, загрязнения стойла [6,7].

Специалисты из Германии отмечают, что комфортное место отдыха относится к умеренному фактору, который влияет на молочную продуктивность и рентабельность производства молока. Анализ зарубежной литературы показал, что надхолодный ограничитель является компромиссным вариантом между степенью чистоты бокса и гигиеной вымени [2]. Когда корове комфортно, то она отдыхает 50 % и более суточного ритма.

Как утверждает N.Сook, при живой массе коров 545 кг горизонтальное расстояние от заднего края надхолодного ограничителя до края бокса должно составлять 168 см, при живой массе 636 и 726 кг горизонтальное расстояние составляет соответственно – 173 и 178 см [8].

Таким образом, целью наших исследований явилось изучение влияния конструкции бокса на поведение и продуктивность коров при беспривязно-боксовый системе содержания.

Материал и методы исследований. Работа выполнена в условиях РДУП по племенному делу «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на молочно-товарной ферме «Жажелка». Для научно-хозяйственного опыта было отобрано три группы коров по принципу аналогов в количестве 10 голов в каждой группе с учетом возраста, живой массы, стадии лактации, продуктивности. Содержание животных было групповое, беспривязное, боксовое. В коровнике располагалось 6 рядов боксов с одним кормовым столом, размещенным в центре. Между рядами боксов находилось два навозных (размером 240 см каждый) и два кормонавозных прохода (размером 270 см каждый). Поголовье животных было разделено на три изолированные секции. В качестве напольных покрытий для боксов были использованы резиновые коврики производства ОАО «Белшина» размером 1930×1230×40 мм. Кормление коров было однотипным, согласно рационам кормления, утвержденным в данном предприятии. В качестве I-контроля был взят стандартный вариант размещения надхолодного ограничителя (170 см). Для II-опытной группы горизонтальное расстояние от заднего края бокса до надхолодного ограничителя было увеличено на 5 см и составило 175 см. Для III-опытной группы расстояние было увеличено на 10 см и равнялось 180 см.

В научно-хозяйственном опыте изучали следующие показатели:

- микроклимат коровника (определяли ежедекадно, в течение двух смежных дней, в трех точках: в середине секции и в торцах на двух уровнях – 0,5-1,5 м от уровня пола по следующим параметрам: температура, относительная влажность и освещенность – прибором комбинированным «ТКА-ПКМ»; скорость движения воздуха – комбинированным прибором «Testo»; концентрация вредных газов – газоанализатором «Multigas MX 2100»);

- промеры коров (высота в холке и косая длина туловища) и живая масса;

- поведение коров по модифицированной методике В. И. Великжанина (2000);

- степень загрязненности покрытия путем визуальных наблюдений в течение двух смежных дней каждого месяца и сбора с одинаковой площади (10 см²) соскобов и последующего их взвешивания;

- чистоту кожи и шерстного покрова путем визуальных наблюдений в течение двух смежных дней каждого месяца с обоих боков животного; по степени загрязненности коров разделяли на три категории: чистые (загрязнение только на запястном и скакательном суставах); среднезагрязненные (грязные места с одной стороны бедра); и грязные (загрязнены тазовые конечности и живот);

- гематологические показатели крови (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, общий белок, альбумин);

- продуктивность (среднесуточный удой, процентное содержание жира и белка, плотность, титруемая кислотность, количество соматических клеток).

Результаты исследований. В проведенных исследованиях при измерении микроклимата в летний период были получены следующие данные (таблица 94).

Показатели микроклимата соответствуют РНТП-1-2004, кроме температурного показателя, так как в изучаемый период температура наружного воздуха составляла 19 °С, а в коровнике она была выше на 7,9 %, что может отразиться на показателях продуктивности подопытных животных.

Не менее важную роль при создании мест отдыха играют промеры животных и живая масса, так как существует тенденция взаимосвязи между молочной продуктивностью и живой массой, промерами животных.

Таблица 94 - Показатели микроклимата коровника и наружного воздуха в летний период года

Показатели	
Микроклимат в помещении	
Температура, °С	20,5
Относительная влажность, %	70,0
Освещенность, лк	1500
Скорость движения воздуха, м/с	0,85
Углекислый газ, %	0,01
Аммиак, мг/м ³	1
Сероводород, мг/м ³	Следы
Наружный воздух	
Температура, °С	19,0
Относительная влажность, %	68,0
Скорость движения воздуха, м/с	2,1

Для этого провели измерение двух экстерьерных показателей и взвешивание животных, результаты представлены в таблице 95.

Таблица 95 - Промеры коров и живая масса

Показатели	Группы животных		
	I-контрольная	II-опытная	III-опытная
Высота в холке, см	134,5±3,6	132,8±2,9	133,9±3,2
Косая длина туловища, см	161,5±4,1	159,8±5,8	160,3±6,2
Живая масса, кг	565,0±15,0	573,0±21,0	575,0±16,0

Промеры животных находились в следующих пределах: высота в холке 132,8-134,5 см, косая длина туловища 159,8-161,5 см, живая масса 565-575 кг.

Этологические показатели (таблица 96) учитывали по модифицированной методике В.И. Великжанина (2000), посредством визуального наблюдения на протяжении шести часов двух смежных суток. Для наблюдения были подобраны 10 голов коров каждой группы. В качестве единицы измерения был взят пятиминутный интервал для регистрации состояния животного: активного и неактивного. К неактивному состоянию относятся следующие элементарные акты: бездействие животного в положении лежа; к активному состоянию – поедание корма и процесс жвачки, а также положение стоя и лежа, прием воды, комфортные движения животного и его бездеятельность в положении стоя.

Таблица 96 - Этологические показатели коров в зависимости от конструкции бокса

Показатели	Группы животных		
	I-контрольная	II-опытная	III-опытная
Стояние, всего	820,0±11,5	810,0±14,6	830,0±9,1
в т. ч. без действий	185,4±8,1	199,4±12,7	192,4±7,9
Потребление корма	302,1±5,7	310,6±6,7	305,0±10,3
Потребление воды	15,0±4,1	14,2±3,2	17,0±1,8
Комфортные движения стоя	11,3±2,4	10,6±1,2	13,0±2,0
Время лежания	704,1±27,9	725,0±34,5	720,8±20,4
в т. ч. без действий	170,0±9,2	191,8±2,9	182,1±6,8
Комфортные движения лежа	15,2±4,7	17,3±3,5	16,5±7,2
Период жвачки, всего	495,1±10,9	515,6±3,4	511,5±13,4
в т. ч. лежа	302,6±14,1	320,6±15,9	320,5±11,0
в т. ч. стоя	192,5±13,6	195,0±13,6	191,0±15,7

Хронометражные наблюдения в летний период позволили выявить ряд особенностей в поведении подопытных животных. Животные II и III-опытных групп проводили стоя на 10 мин. меньше и на 10 мин. больше по сравнению с контролем. Время отдыха соответственно на 20,9 и 16,7 мин было выше. Период жвачки у коров в положении лежа во II и III-опытных групп практически не отличался и составил 320,6-320,5 мин. Время потребления корма было выше у II-группы на 8,5 мин, чем у животных контрольной группы. Одним из важных показателей получения доброкачественного молока является содержание в чистоте полов, что оказывает определенное влияние на чистоту кожного и волосяного покрова коров и в конечном итоге на качество получаемой продукции [4,5].

Степень загрязненности напольных покрытий боксов определяли с 10 см² площади их поверхности посредством соскобов всех механических частиц. Последующее их взвешивание показало, что количество механических частиц составило в I-опытных боксах 20,5±3,5 г, во II и III-опытных соответственно 18,1±2,6 г и 45,8±5,1 г. Высокое количество механических примесей в III-опытной группе обусловлено тем, что животные при вставании не отступают немного назад, так как имеется свободная площадь для движения, что вызывает попадание экскрементов на резиновое покрытие бокса.

При оценке степени загрязненности тела животного было выявлено, что животные контрольной группы имели загрязнения на скакательных и запястных суставах в 70 % случаев, а в 30 % случаев животные при оценке имели среднюю степень загрязнения. 8 коров II опытной группы имели загрязнения скакательных и запястных суставов и 2 имели загрязнения средней степени. 9 голов животных III опытной

группы имели загрязнения средней степени (грязные места с одного бока бедра) и 1 корова имела загрязнения в области скакательных и запястных суставов. Для определения степени чистоты кожного покрова задней части туловища коров проводили взвешивание соскобов с определенных участков (размером 5x5 см²) бедра. У коров, которые лежали в боксах II опытной группы, количество механических частиц составило 5,5±0,4 г, а у коров III опытной группы – 9,8±1,1 г., что ниже по сравнению с контролем на 17 %. Результаты биохимического анализа, полученные в ходе исследований, свидетельствуют о том, что физиологическое состояние коров не изменилось в процессе опыта, так как гематологические показатели были в пределах нормы (таблица 97).

Таблица 97 - Гематологические показатели крови животных

Показатели	Группы животных		
	I-контрольная	II-опытная	III-опытная
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,85±0,03	6,90±0,08	6,98±0,04
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,94±0,64	11,05±0,31	9,07±0,84
Гемоглобин, г/л	111,3±1,86	118,0±1,92	115,2±1,30
Общий белок, г/л	80,41±0,21	85,40±0,48	81,62±0,12
Альбумин, г/л	35,92±0,23	38,92±0,44	34,60±0,28

Исследования некоторых морфологических и биохимических показателей крови показали, что у животных, которые период отдыха проводили в изучаемых боксах с измененными конструктивными элементами, они не вызвали нежелательных отклонений. Все показатели были в пределах физиологической нормы. Степень комфортности для коров можно определить по показателям резкого изменения продуктивности и качества полученной продукции (таблица 98).

Таблица 98 - Продуктивность опытных животных

Показатели	Группы животных		
	I-контрольная	II-опытная	III-опытная
Среднесуточный удой, кг	25,5±0,61	26,9±0,37	27,0±0,52
Плотность, кг/м ³	1028,3±0,10	1028,1±0,12	1028,0±0,17
Содержание жира, %	3,73±0,091	3,69±0,125	3,71±0,128
Содержание белка, %	3,11±0,036	3,12±0,023	3,12±0,031
Титруемая кислотность, °Т	17,8±0,31	17,9±0,42	17,9±0,26
Количество соматических клеток, тыс./см ³	300,1±17,83	290,5±13,22	322,5±16,89

Среднесуточный удой животных II-опытной группы был выше на 1,4 кг или 5,5 %, среднесуточный удой коров III-опытной группы составлял 27,0±0,52 кг или на 5,9 % выше, по сравнению с контролем (25,5±0,61 кг молока). Следует отметить, что незначительный рост количества соматических клеток отмечен в III-опытной группе – (на 22,4 тыс./см³ или 7,5 %), где горизонтальное расстояние от внутреннего края надхолочного ограничителя до края пола бокса составляло 180 см. Класс качества молока относился к высшему сорту и при исследованиях соответствовал требованиям СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках».

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что горизонтальное расстояние надхолочного ограничителя бокса в 175 см отражается на этологических реакциях организма, увеличивая время отдыха молочных коров в боксе на 10 мин. Время отдыха 725 мин. в сутки будет способствовать росту продуктивности коров и качеству молока. Загрязненность тела животных во II-опытной группе на 80 % оценена как чистые, на 20 % - средней степени загрязненности.

Литература. 1. Мукашева, Т. К. Влияние условий содержания на поведение и молочную продуктивность коров черно-пестрой и голштинской пород : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Т. К. Мукашева ; Урал. гос. акад. вет. медицины. – Троицк, 2008. – 22 с. 2. Обеспечение комфортных условий отдыха коров / А. Ф. Трофимов [и др.] // Наше сельское хозяйство. – 2011. – № 12. – С. 66-71. 3. Продуктивные и этологические показатели молочных коров при промышленной технологии / А. С. Кузнецов [и др.] // Зоотехния. – 2011. – № 10. – С. 21-23. 4. Физико-механические и микробиологические качества напольных резиновых покрытий / А. А. Музыка [и др.] // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства: науч. тр. . - Брянск, 2010. - Вып. 4. - С. 35-37. 5. Физиологическое состояние высокопродуктивных коров при содержании их на напольных резиновых покрытиях / А. А. Музыка [и др.] // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства: науч. тр. . - Брянск, 2010. - Вып. 4. - С. 33-35. 6. Цигер, П. Хромота не приходит внезапно... / П. Цигер // Новое сельское хозяйство. – 2009. – № 5. – С. 76-78. 7. Юдин, М. Влияние условий содержания на поведение и молочную продуктивность коров черно-пестрой и голштинской пород / М. Юдин, Т. Мукашева // Главный зоотехник. – 2011. – № 3. – С. 39-46. 8. Influence of neck-rail placement on free-stall preference, use, and cleanliness / C. P. Tucker [et al.] // Journal of Dairy Science. – 2005. – Vol. 88, № 8. – P. 2730-2737.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:616.99:636.5

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В БОРЬБЕ С ЭЙМЕРИОЗОМ КУР**Музыка В. П., Стецко Т. И., Калинина О. И., Мурская С. Д.**

Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г.Львов, Украина

В статье приведены основные подходы в борьбе с эймериозом кур, в основном они заключаются в проведении химиофилактики и иммунопрофилактики. Проанализированы их преимущества и недостатки. Сделан анализ зарегистрированных в Украине препаратов для лечения и профилактики кокцидиоза птицы.

The article presents basic approaches to overcoming of poultry eimeriosis that lie in conduct of chemoprophylaxis and immunoprophylaxis, their analyzed advantages and disadvantages. Analysis of registered medicinal products for treatment and prophylaxis of poultry coccidiosis is conducted.

Введение. Эймериоз (кокцидиоз) является реальной проблемой и одним из самых распространенных заболеваний птицы в мире. Это предопределено тем, что возбудители заболевания, а это простейшие рода *Eimeria*, проникают в эпителий кишечника, вызывая энтерит и диарею. Птица не способна усваивать питательные вещества корма, что приводит к низким темпам роста, повышению конверсии корма, а в конечном итоге - к массовой гибели птицы.

При вспышках эймериоза на птицефабриках смертность может достигать 25-40%, снижаются среднесуточные приросты на 5-10%, повышается конверсия корма на 7-12%. Часто заболевание протекает в субклинической форме, когда на первый взгляд птица здорова, однако падают приросты и растет отношение количества затраченного корма на единицу прироста живой массы, а возобновление этих показателей, даже в реабилитационный период после лечения, проходит очень медленно. Некоторые партии бройлеров никогда полностью не могут достичь своего производственного потенциала. Кокцидии могут также негативно влиять на иммунную систему, делая птицу более уязвимой для патогенных микроорганизмов, таких как *Clostridium*, *Salmonella*, *Campylobacter* и *E. coli*. В целом эймериоз считается одним из самых тяжелых для здоровья домашней птицы заболеваний, которое вызывает огромные экономические потери производителей домашней птицы по всему миру [1].

Материал и методы исследований. Возбудители эймериоза - одноклеточные паразитические простейшие рода *Eimeria* со сложным циклом развития, одна стадия которого (эндогенная) протекает в организме птиц и заканчивается формированием ооцист, а другая (экзогенная) - во внешней среде. Из организма птиц ооцисты выделяются неинвазионными. При наличии кислорода, влажности и тепла (18 - 29° С) они становятся инвазионными уже через 24-96 час. Инвазионные ооцисты попадают в пищеварительный тракт птиц с кормом или водой, оболочка их разрушается, освобожденные спорозоиты проникают в эпителиальные клетки кишечника и начинают интенсивно размножаться. Чем глубже паразит проникает в стенку кишечника, тем больше вреда он наносит.

У кур чаще всего паразитируют семь видов эймерий: *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. praecox*. Они отличаются локализацией, вирулентностью, иммуногенностью, репродуктивной способностью и чувствительностью к антикокцидийным препаратам. Обычно моновидовая инвазия почти не регистрируется, чаще у кур паразитируют одновременно несколько видов эймерий. Не все виды вызывают гибель птицы или заболевание, но все они приводят к потере производительности.

Источниками возбудителя кокцидиоза являются инфицированная птица и эймерионосители, а путь инфицирования - алиментарный. Заболевание передается через контаминированные ооцистами подстилку (у бройлеров), воду, корма, оборудование, а также через грызунов и обслуживающий персонал. Самый благоприятный период для распространения эймериоза птицы на небольших фермах - весна и лето, а на птицефабриках - все времена года при несоблюдении ветеринарно-санитарных требований [2].

Предыдущий диагноз на эймериоз ставят на основании эпизоотологических данных, клинических признаков заболевания, характерных патологоанатомических изменений и результатов микроскопических исследований фекальных масс или содержимого кишечника погибшей птицы. Окончательный диагноз ставят на основании выявления ооцист или эндогенных стадий развития эймерий.

Все мероприятия борьбы по эймериозу птиц разделяются на две группы. Задание первых - не допустить инфицирования птицы экзогенными стадиями эймерий - ооцистами, другие мероприятия направлены на борьбу с эндогенными стадиями. Борьба с экзогенными стадиями эймерий заключается в проведении ветеринарно-санитарных мероприятий, содержания птицы на сетчатом полу и применении специфических средств дезинвазии внешней среды и птицеводческих помещений, от ооцист (однохлористый йод, 7,5 % раствор аммиачной воды, сульфат аммония + гашеная известь, препараты суамдезин и Кенококк Клинер, и т.п.). Однако, учитывая высокую стойкость ооцист к химическим, физическим способам влияния (ооциста имеет сложную липопротеиновую оболочку), высокую степень репродуктивности кокцидий (одна ооциста за 7-10 суток может дать начало от 88 тыс. до 2 млн. себе подобных), можно сделать вывод, что комплекс мероприятий, направленных на предупреждение болезни путем влияния на экзогенную стадию развития паразита, не может быть стопроцентно эффективным. Поэтому при угрозе вспышки заболевания прибегают к химиофилактике или вакцинации [3].

Для борьбы с эндогенными стадиями эймерий в наибольшей степени используют химиофилактические средства, которые тормозят или полностью приостанавливают формирование эндогенных форм кокцидий в организме птицы. К таким антикокцидийным препаратам относятся

ионофорные кокцидиостатики. Это вещества, которые содержат полиэфирную группу и производятся путем ферментации определенными штаммами микроорганизмов рода *Streptomyces* и *Actinomadura*. К ним относятся такие кокцидиостатики: натрий монензин, натрий лазалоцид, аммоний мадурамицин, наразин, натрий салиномицин, натрий семдурамицин. Ионофорные антибиотики обладают кокцидиостатическим действием против внеклеточных неполовых форм (спорозитов, мерозитов) эндогенного развития эймерий у домашней птицы. Их антикокцидийное действие основано на способности формировать комплексы с моновалентными ионами основных металлов (калия и натрия), что делает клеточные мембраны проницаемыми для этих ионов во внутреннем и обратном направлении, таким образом, изменяя концентрацию этих ионов в клетках эймерий. Для поддержки осмотического равновесия паразит вынужден тратить очень много энергии, что, в результате, приводит к переполнению клетки водой и ее гибели. Лишь Na лазалоцид способен транспортировать, кроме одновалентных, и двухвалентные ионы (Mg^{++} и Ca^{++}). Поскольку механизм действия ионофорных антибиотиков практически не отличается, у кокцидий к этим веществам часто возникает перекрестная резистентность [4].

Ионофоры, невзирая на их достаточно высокую антикокцидийную эффективность, сохраняют цикл некоторых эймерий, и этим способствуют выработке иммунитета. Это свойство, в сочетании с широким спектром действия, в том числе и на патогенные бактерии, которые отрицательно влияют на приросты и конверсию корма, делает эти препараты фаворитами в борьбе с кокцидиозом у бройлеров и ремонтного молодняка кур.

Другая группа антиэймериозных препаратов включает химически синтезированные препараты: декоквинат, робенидин гидрохлорид, клопидол, толтразурил, диклазурил, ампролиум и его производные зоален и никарбазин, диаверидин. Химические препараты эффективно действуют против всех видов эймерий, но их недостатком является то, что сопротивляемость у паразитов к их действию развивается быстрее, чем к ионофорам. Поэтому нужно избегать неконтролируемого увеличения доз при использовании химических кокцидиостатиков, потому что это может привести к возникновению эпизоотий [5].

Отдельной группой антикокцидийных средств, которая применяется в борьбе с эймериозом птицы лишь с лечебной целью, являются сульфаниламидные препараты (сульфамонотоксин, сульфадиметоксин, сульфадимезин, сульфадимидин, сульфаметоксазол, норсульфазол). Часто сульфаниламиды используются в комбинации с триметопримом (трисульфон, триметосул и т.п.).

Для профилактики эймериоза кур применяют лишь ионофорные антибиотики и кокцидиостатики, полученные химическим путем. При выращивании бройлеров, в зависимости от технологических условий, эти препараты применяют двумя программами: ротационной и челночной (так называемой «Шаттл» программой). При схеме ротации в течение 3-4 последовательных циклов выращивания применяют один препарат, потом переходят на другой. Желательно задействовать в программе до 4 препаратов. При их чередовании допускается замена химического кокцидиостатика на другой, с другим механизмом действия. Не рекомендуется лишь менять ионофор на ионофор. Главный недостаток ротационной программы – быстрое приспособление возбудителей болезни к препарату, который применяется, с последующим развитием длительной резистентности к его действию. При программе "Шаттл" в одном цикле выращивания бройлеров применяют 2 препарата: один – до 27-30-суточного возраста (обычно это химический препарат), другой – до завершения откорма (ионофорный антибиотик). Использование ионофорных антибиотиков после химических положительно влияет на рост и развитие цыплят, поскольку естественные ионофоры обладают также и ростстимулирующим эффектом. В этой программе можно использовать и два химических препарата, но только не два ионофора. Через полгода их заменяют другой парой [6]. При выращивании ремонтного молодняка кур целью профилактики кокцидиоза является не допустить развитие заболевания и создать у птицы иммунитет к эймериозу. Для этого используют препараты, которые не препятствуют выработке защитных сил организма птицы. Они подавляют кокцидии на более поздних стадиях эндогенного развития и даже дают возможность некоторым из них завершить эндогенный цикл и опять инвазировать хозяина. Эффективным является такой препарат, как ампролиум и его производные (зоален, никарбазин).

Все антикокцидийные препараты в процессе применения со временем теряют свою эффективность в результате появления стойких к их действию генераций паразитов. Стойкость кокцидий к одним препаратам вырабатывается в течение нескольких недель, эффективность других измеряется годами, но, рано или поздно, развивается резистентность к любому применяемому кокцидиостатику. Поэтому внедрение антикокцидийной программы при научно обоснованном и экспериментально проверенном чередовании ряда кокцидиостатиков, которые характеризуются минимальной перекрестной резистентностью, позволит минимизировать появление кокцидиостатикорезистентных штаммов эймерий, а также максимально долго использовать антикокцидийные препараты.

Нами проведен анализ зарегистрированных в Украине препаратов для лечения и профилактики эймериоза у кур (таблица 99).

Из представленного перечня видно, что рынок антикокцидийных препаратов в Украине представлен широким ассортиментом препаратов зарубежного производства, меньшим количеством отечественных кокцидиостатических химиотерапевтических препаратов.

Таблица - 99 Антикокцидийные препараты для борьбы с эймериозом птиц, зарегистрированные в Украине (по состоянию на 01.04.2012 г.)

Активнодействующее вещество	Лекарственная форма	Торговое название препарата	Страна – производитель
И О Н О Ф О Р Ы			
Натрий лазалоцид	порошок	Аватек [®] 150 Г.	Бельгия
Семдурамицин	порошок	Авиакс	Бразилия
Натрий салиномицин	микрогранулированный порошок	Биококс [®] 120 Г.	Италия
	гранулы	Кокцисан [®] 12 %	Словения
	микрогранулы	Сакокс 120.	Болгария
	гранулы	Салинофарм [®] 12 %.	Болгария
	порошок	Клинакокс [®] 0,5 %	Бельгия
	гранулы	Кокцистак 12%	Бразилия
Натрий монензин	гранулы	Требисан 120	Италия
	микрогранулят	Рокцидин [®] 200	Болгария
	гранулированный порошок	Эланкобан [®] 200.	США
	микрогранулят	Монлар 10%	Словения
Амоний мадурамицин	гранулы	Поулкокс [®] 20%.	Болгария
	гранулированный порошок	Цигро [®] 1%.	Бельгия
Наразин	гранулированный порошок	Юмамицин 1 %.	Болгария
		Монтебан [®] 100.	США
ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ			
Толтразурил	суспензия	Байкокс [®] 2,5 %.	Германия
	раствор для перорального применения	Кокциклин.	Корея
	раствор для перорального применения	Толикоккс	Амман-Иордания
	раствор	Кокципродин	Украина
Клопидол	суспензия	Толтарокс [®]	Словения
	микрогранулы	Койден [®] 25 %.	Болгария
Диклазурил	раствор	Диклазурил	Сирия
	раствор	Соликоккс [™] .	Украина
	порошок	Диаккоккс	Украина
Никарбазин	гранулированный порошок	Максибан 160	США
Робендин гидрохлорид	микрогранулированный порошок	Робенц [®] 66 Г.	Италия
Диаверидин	раствор для перорального применения	Ветакоккс С	Франция
Ампролиум гидрохлорид	раствор	Ампрол 12%	Франция
	порошок	Ампролин-300 ВП.	Естония
	порошок	Ампролиум 22 %.	Украина
	порошок	Бровитакокцид.	Украина
	порошок	Ампролинвет	Украина
	раствор	Ампролинвет для орального применения	Украина

На рисунках 14 и 15 показано соотношение количества зарегистрированных в Украине антикокцидийных препаратов для борьбы с эймериозом кур по действующим веществам.

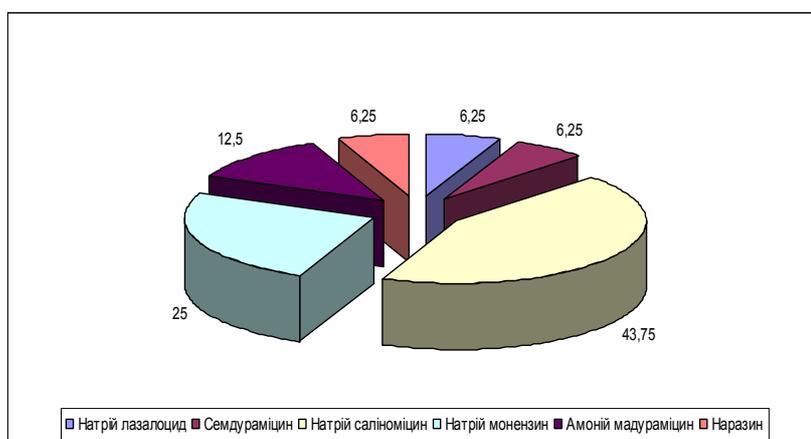


Рисунок 14 - Соотношение количества зарегистрированных в Украине ионофорных кокцидиостатиков по действующим веществам, %

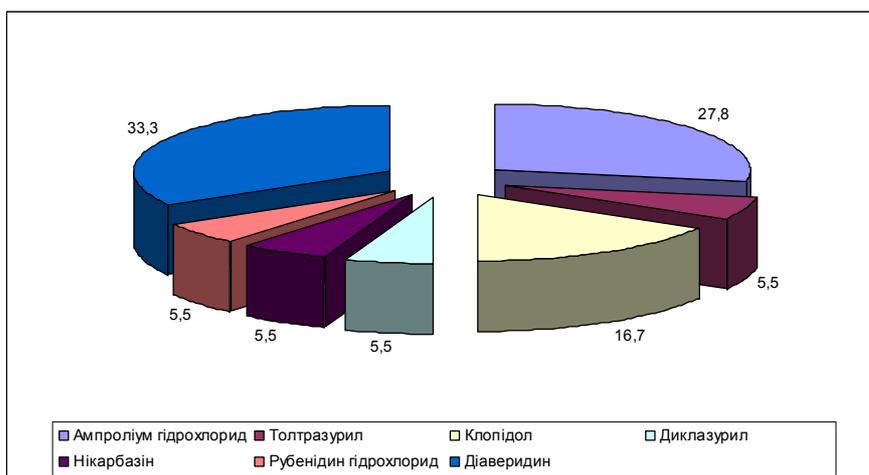


Рисунок 15 - Соотношение количества зарегистрированных в Украине химических кокцидиостатиков по действующим веществам, %

Одним из перспективных способов борьбы с кокцидиозом кур является иммунопрофилактика, которая основана на способности птицы вырабатывать иммунитет к эймериозу на фоне антиэймериозных препаратов, которые не препятствуют развитию иммунитета. На сегодня разработано несколько вакцин против кокцидиоза птицы, большинство из которых вакцины, которые содержат низкую дозу живого паразита, чтобы стимулировать развитие иммунитета. Это такие «живые» вакцины, как ливакоккс, паракоккс, имукоккс, фортегра и тому подобное. Механизм возникновения иммунитета при вакцинации живой вакциной базируется на контролируемом заселении кишечника птицы вакцинными ооцистами, что позволяет организму птицы выработать эффективный клеточный и гуморальный иммунитет против кокцидиоза, не оставляя шанса для заселения кишечника патогенными формами кокцидий. Живые вакцины содержат чувствительные к кокцидиостатикам штаммы эймерий, что ускоряет возобновление эффективности традиционных кокцидиостатиков. Однако в случае, когда иммунная система птицы уже ослаблена или подавляется влиянием других инфекционных агентов, паразиты могут вызывать заболевание у уже вакцинированных кур [7]. По данным ряда зарубежных ученых, использование живых вакцин может приводить к снижению производительности птицы и развитию дисбактериоза с появлением некротического энтерита, вызванного *Clostridium perfringens*, спровоцировать субклинический ход кокцидиоза. Недостатком инактивированных вакцин, таких как коксабик, является их высокая цена, медленная выработка иммунитета, узкий спектр защиты и местное повреждение тканей в месте инъекции.

Усложняет ситуацию с вакцинацией наличие семи разных видов эймерий, что вызывают заболевание у кур. Кокцидийная моновидовая инвазия встречается очень редко. В условиях производства обычно регистрируется паразитирование одновременно нескольких видов эймерий, и живая вакцина не может эффективно защищать от них всех. Поэтому наиболее эффективной могла бы быть вакцинация, когда вакцина содержит штаммы всех видов кокцидий, способных вызывать эймериоз, но создание такой вакцины очень непростой и трудоемкий процесс. Ограничивает эффективность живых или инактивированных вакцин и антигенная изменчивость видов эймерий, что присутствуют в них [8]. Все же, не смотря на некоторые недостатки, будущее в борьбе с кокцидиозом птицы, несомненно, за вакцинопрофилактикой.

Заключение. Таким образом, прогрессирующее развитие антикокцидиостатикорезистентных штаммов эймерий, в сочетании с увеличением запретов на использование антикокцидиозных препаратов в промышленном производстве птицы, побуждает к необходимости разработки новых подходов и внедрению альтернативных стратегий в борьбе с кокцидиозом птицы. Через сложный цикл развития кокцидий, сложность развития иммунитета у птицы, для успешной профилактики и борьбы с этим заболеванием становится необходимым полное понимание взаимодействия паразит-хозяин и защитных иммунных механизмов. Поэтому добиться успеха в борьбе с кокцидиозом птицы можно лишь при постоянном мониторинговом анализе эпизоотической ситуации в хозяйствах, аналитическом научном подходе к выбору схемы лечения и профилактики эймериоза.

Литература. 1. Мишин В., Разбицкий В., Диковская В.. Профилактика кокцидиозов // Эффективне птахівництво. — 2008. — № 3 (39). — С.50–52. 2. Хьюн С. Иммунная реакция сельскохозяйственной птицы к *Coccidia* // Эффективне птахівництво — 2008. — № 11 (47). — С. 48–50. 3. Коровін Р.Н., Зеленський В.П., Грошева А.Г. Лабораторна діагностика хвороб птиці.— М.:Агропромиздат, 1989. — С. 184 - 186. 4. Орлов С.А. Профилактика эймериоза кур // Эффективне птахівництво. — 2009. — № 7 (55). — С. 42 – 56. 5. Боцуляк Н.Я. Эймериоз (кокцидиоз) птиці та їх профілактика // Ветеринарія, Эффективне птахівництво. — 2008. — № 3(39). — С.47 – 49. 6. Mc Dougald L. R. et al. Efficacy of maduramicin against ionophore-tolerant field isolates of coccidia in broilers // Avian Dis. — 1987. — Vol. 31. — P. 302 - 308; 7. Zhu. G., McDougald L. R.. Characterization of resistance to ionophores in vitro and in vivo in a strain of *E. tenella* // Parasitol. — 1992. — Vol. 78. — P. 1067 – 1073. McDougald L. R. The expanding world of coccidiosis // World Poultry. — 2000. — Coccidiosis Supplement. — P. 2 – 5.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 577.18:579.252.55

МОНИТОРИНГ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СТАФИЛОКОККОВ К АНТИМИКРОБНЫМ ВЕЩЕСТВАМ**Музыка В. П., Стецко Т.И., Пашковская М.В., Падовский В.Н.**

Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов, Украина

Стафилококки относятся к одним из основных этиологических факторов развития инфекционного процесса у домашних животных. Прежде всего, они остаются основным источником возникновения инфекций кожи и поверхностных тканей тела животных, а также раневой инфекции. Часто патогенные стафилококки входят в состав ассоциаций бактерий, которые вызывают системные заболевания, такие как пневмонии, энтериты, циститы, нефриты, метрит, маститы.

*Широкое присутствие стафилококков среди патогенных микроорганизмов в значительной степени обуславливает высокий уровень их резистентности к антибактериальным препаратам, о чем свидетельствуют приведенные в статье результаты исследования антимикробной чувствительности микроорганизмов рода *Staphylococcus*, выделенных от больных животных. Полученные данные показали, что резистентность стафилококков к антибиотикам носит множественный характер.*

Staphylococci are among the main etiological factors of infection in domestic animals. First of all, they remain the main cause of skin infections and superficial body tissues of animals, as well as wound infections. Pathogenic staphylococci are often included in the association of bacteria that cause systemic diseases such as pneumonia, enteritis, cystitis, nephritis, metritis, mastitis.

*Widespread presence of pathogenic staphylococci is largely responsible for their high level of resistance to antibiotics, as evidenced in the article results of the study antimicrobial susceptibility of microorganisms of genus *Staphylococcus*, isolated from infected animals, one from the eastern regions of Ukraine. The findings showed that the resistance of staphylococci to antibiotics is multiple in nature.*

Введение. Неправильное и нерациональное применение антимикробных препаратов в ветеринарной медицине привело к быстрому формированию резистентных штаммов патогенных микроорганизмов к антибиотикам, что уменьшает их роль как лечебно-профилактического средства. При этом чаще у микроорганизмов развивается множественная резистентность, то есть устойчивость к многим антибиотикам [1-3].

Для повышения эффективности антибиотиков необходимо внедрение ряда мероприятий, которые должны быть направлены как на предупреждение формирования резистентных штаммов микроорганизмов, так и на снижение уровня сопротивляемости в уже сформированных, резистентных к антимикробным препаратам бактериальных популяциях [4]. Важным критерием правильного выбора антибиотика является исследование антимикробной чувствительности возбудителя. При соблюдении дозы, кратности введения и курса лечения больных животных обеспечивается максимальный терапевтический эффект [5]. Мониторинг чувствительности микроорганизмов, основных возбудителей инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных и птицы, даст четкую картину состояния антибиотикорезистентности микроорганизмов, что позволит разработать определенные меры, направленные на повышение эффективности антибиотикотерапии в ветеринарной медицине.

В этиологии инфекционных заболеваний бактериальной природы важное место занимают микроорганизмы рода *Staphylococcus*. Часто стафилококки являются причиной инфекций кожи и поверхностных тканей тела животных (пидермия, фурункулы, абсцессы, карбункулы и др.), инфекционных послеоперационных осложнений. Стафилококки до 80 % являются основной причиной раневой инфекции. Эти микроорганизмы часто являются этиологическим фактором возникновения системных заболеваний, таких как пневмония, гнойный плеврит, энтериты, энтероколиты, циститы, пиелонефриты, метриты, маститы. Так, в 38 % образцов молока и секрета вымени здоровых и больных коров был выделен *S. aureus*, причем из них 8,8 % - из молока здоровых животных, 59,3 % - из молока коров, больных субклиническим маститом, 28,8 % - из секрета вымени коров с клинической формой мастита и 18 % - из сборного молока [6].

В норме стафилококки заселяют кожу, а также слизистую ротовой и носовой полостей, глотки. Здесь они могут находиться постоянно до тех пор, пока не преодолеют кожный или слизистый барьер и не вызовут развитие болезни. Другой путь попадания стафилококков в организм животных - через волосяные фолликулы и протоки сальных желез. Обычно способность стафилококка к инвазии и резистентность животного-хозяина хорошо сбалансированы. В таком случае инфекция не развивается, пока не создается ситуация, когда "встречаются" высоковирулентные микроорганизмы и макроорганизмы с ослабленной резистентностью. Тогда, как правило, развивается локальный процесс (абсцесс или фурункул) без распространения инфекции. Но, когда стафилококк выходит за пределы локальной инфекции, он попадает в кровотоки и поражает различные органы и ткани организма.

Прежде всего, развитию стафилококковой инфекции способствует широкое, преимущественно безрассудное, применение антибиотиков. Характерной особенностью стафилококков является хорошая адаптация к действию антибиотиков, поэтому среди них часто появляются антибиотикорезистентные штаммы. Так, например, около 80 % штаммов *S. aureus*, выделенных из молока больных маститом коров, были резистентными к пенициллину, около 50 % - к эритромицину и неомицину, 40 % - к гентамицину и хлорамфениколу [7]. Из 100 штаммов *S. aureus*, выделенных из свинины, говядины, телятины, баранины, овечьего сыра и колбас, 39 % были резистентны к пенициллину, 35 % - к ампициллину, 27 % - к

тетрациклину, по 12 % - к стрептомицину и эритромицину [8]. Поэтому, для того, чтобы антибиотикотерапия сальмонеллёза была эффективной, необходимо владеть информацией о чувствительности возбудителя заболевания к антимикробным веществам.

Целью нашей работы было изучить чувствительность к антимикробным веществам штаммов сальмонелл, выделенных от больных домашних животных, по одной из восточных областей Украины.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования послужили гепаринизированная кровь (при сепсисе), взятая от больных животных, гнойный экссудат из ран, выделения из носовых отверстий, смывы с пораженной кожи и поверхностных тканей тела и половых органов животных, молоко от больных маститом коров и другое. Материал отбирали от лошадей, коров, телят, поросят, собак и кошек.

Материал высевали на чашки Петри с агаром, которые инкубировали в термостате при температуре 37°C в течение 18-24 часов. После инкубации фиксировали рост колоний микроорганизмов. Колонии, подозрительные на стафилококки, высевали в пробирки на скошенный агар. Параллельно культуру сеяли на кровяной агар (с 5% бараньей дефибринированной кровью) для определения гемолиза. При обнаружении колоний с характерным для стафилококков ростом культуры проверяли их на соответствие морфологии в мазках, окрашенных по Граму.

Тест на антимикробную чувствительность микроорганизмов проводили микробиологическим методом диффузии в агар с использованием стандартных дисков с антибиотиками. Стафилококки высевали на питательную среду Мюллер-Хинтон для определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Использовали диски с такими антибиотиками: бензилпенициллином, амоксициллином, ампициллином, цефазолином, цефтриаксоном, цефтазидимом, тетрациклином, стрептомицином, гентамицином, амикацином, кларитромицином, энрофлоксацином, ципрофлоксацином, офлоксацином, фуразолидоном, фузидином, левомицетином, флуорфениколом. Чашки с дисками инкубировали при температуре 37°C в течение 18-24 часов. После инкубации измеряли диаметры зон задержки роста культуры вокруг дисков. По величине зон ингибирования устанавливали уровень чувствительности сальмонелл к антибиотикам, и согласно "Методическим указаниям по определению чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам методом диффузии в агар с помощью стандартных дисков с антибиотиками" [9] микроорганизм относили к одной из категорий: "чувствительный", "умеренно резистентный" и "резистентный".

Результаты исследований. На агаровой среде стафилококки давали рост в виде непрозрачных колоний. *S. aureus* рос в виде крупных колоний с золотистым оттенком. Для *S. epidermidis* был характерен рост колоний с эмалево-белым пигментом. На кровяном агаре образовывались зоны просветления (растворение эритроцитов) вокруг колоний. Особенно характерным гемолиз был для *S. aureus*.

Таблица 100 - Чувствительность стафилококков к антимикробным веществам

Антимикробное вещество	Уровень чувствительности, %					
	<i>S. aureus</i> (25 штаммов)			<i>S. epidermidis</i> (21 штамм)		
	Чувствительный	Умеренно резистентный	Резистентный	Чувствительный	Умеренно резистентный	Резистентный
бензилпенициллин	8	4	94	9	38	53
амоксициллин	32	4	66	38	-	62
ампициллин	24	52	24	43	38	19
цефазолин	84	-	16	76	-	24
цефтриаксон	56	4	42	57	-	33
цефтазидим	28	8	64	38	-	62
тетрациклин	92	8	-	90	5	5
стрептомицин	8	-	92	10	5	85
гентамицин	92	8	-	90	-	10
амикацин	24	4	72	38	5	57
кларитромицин	24	-	76	14	-	86
энрофлоксацин	68	4	28	38	9	53
ципрофлоксацин	76	8	16	38	24	38
офлоксацин	84	-	16	81	19	-
фуразолидон	24	-	76	14	5	81
фузидин	32	-	68	57	-	43
левомицетин	56	-	44	57	-	43
флуорфеникол	40	-	60	38	5	57

В мазках, окрашенных по Граму, находили грамположительные кокки, расположенные неправильными гроздьями, которые не имели спор и капсул. В присутствии форменных элементов крови стафилококки располагались внеклеточно. Иногда встречались лейкоциты, которые фагоцитировали кокки, что свидетельствовало о более поздних стадиях заболевания.

Результаты изучения чувствительности стафилококков к антимикробным веществам приведены в таблице. В общем было исследовано 25 штаммов *S. aureus* и 21 штамм *S. epidermidis*.

Результаты, приведенные в таблице, свидетельствуют о множественном характере устойчивости стафилококков к антимикробным веществам. Полирезистентность для большинства штаммов стафилококков (как для *S. Aureus*, так и для *S. Epidermidis*) проявляется в устойчивости к действию бензилпенициллина, амоксициллина, стрептомицина, амикацина, кларитромицина, фуразолидона, флуорфеникола. В свою очередь, стафилококки сохраняют достаточно высокий уровень чувствительности к гентамицину, цефазолину, тетрациклину, антибиотикам фторхинолонового ряда (особенно к офлоксацину).

Заключение. Стафилококки являются одними из основных возбудителей инфекционных заболеваний у домашних животных. Изучение профиля антибиотикорезистентности стафилококков в одной из областей Украины показало разный уровень чувствительности микроорганизмов по отношению к различным антимикробным препаратам, причем микроорганизмы проявляют устойчивость сразу к нескольким веществам. На основе полученных результатов можно оценить состояние антибиотикорезистентности патогенных микроорганизмов рода *Staphylococcus* в регионе, что поможет врачу ветеринарной медицины подобрать эффективный антибактериальный препарат для лечения стафилококкоза у домашних животных и позволит повысить эффективность антибиотикотерапии.

Проведение широкого мониторинга чувствительности микроорганизмов, основных возбудителей инфекционных заболеваний домашних животных и домашней птицы способствует правильному и рациональному использованию антибиотиков в ветеринарной медицине, что, в свою очередь, приведёт к снижению уровня антибиотикорезистентности.

Литература. 1. Altmeyer M.; Krabisch P.; Dorn P. Zum Vorkommen und zur Verbreitung von *Campylobacter jejuni/coli* in der Jungmastgeflügel-Produktion. Mitt 2. Untersuchung zur Charakterisierung, zum Resistenzverhalten und zur Pathogenität von *Campylobacter jejuni/coli* vom Geflügel // Dt. tierärztl. Wschr. – 1986. – Т. 93. – N 10. – S. 469-472. 2. Blackburn B.O.; Schlater L.K.; Swanson M.R. Antibiotic resistance of members of the genus *Salmonella* isolated from chickens, turkeys, cattle, and swine in the United States during October 1981 through September 1982 // Am. J. veter. Res. – 1984. – Т. 45. – N 6. – P. 1245-1249. 3. Franklin A. Antimicrobial drug resistance in porcine enterotoxigenic *Escherichia coli* of O-group 149 and non-enterotoxigenic *Escherichia coli* // Veter. Microbiol. – 1984. – Т. 9. – N 5. – P. 467-475. 4. Sanders P. Resistance aux antibiotiques et traitements thérapeutiques // Bull. Soc. Veter. Prat. Fr. – 1998. – Vol.82. – № 6/7. – P. 327-346. 5. Стецько Т. І. Засади ефективної антибіотикотерапії у ветеринарній медицині. – Ветеринарна біотехнологія. – 2008. – № 13 (1). – С. 194–203. 6. Шурдуба Н.А., Сотникова В.М., Нагорных А.М. Определение энтеротоксичности мараорганизма, выделенного из молока и молочных продуктов // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2009. – № 1. – С. 20 -24. 7. Shah N.M.; Kher H.N. In vitro drug sensitivity of bacteria isolated from cases of mastitis in dairy cattle // Indian veter. J. – 1987. – Т. 64. N 11. – P. 908-910. 8. Federicova J.; Augustinsky V.; Grieger C. Antibiotikorezistencia kmenov *S.aureus* zo surovin a potravın zivocisneho povodu // Veterinarstvi. – 1985. – Т. 35. N 7. – S. 318-319. 9. Визначення чутливості мікроорганізмів до антимікробних препаратів методом дифузії в агар за допомогою стандартних дисків з антибіотиками / Методичні вказівки. – Львів, 2010. – 14 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК: 619:618. 19 – 006.06:636.7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИТОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ НЕОПЛАЗИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК

*Мысак А.Р., **Ховайло В.А., **Ховайло Е.В.

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологии им. С.З. Гжицкого,
г. Львов, Украина

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

Благодаря использованию данного метода исследованы и изучены характер местных патоморфологических изменений при неоплазии молочной железы у собак и проведена цитологическая оценка выявленных патологий. Данные, полученные на этапе дооперационного обследования стали основанием для определения контингента животных с повышенным риском развития инвазивного рака, а также животных с высокой степенью злокачественной этиологии. Такой принцип деления отображает важную роль в проведении дальнейших диагностических и терапевтических процедур.

Due to the use of this method the nature of the local pathological changes in mammary glands of female dogs with neoplasia has been investigated and studied the cytological evaluation of the revealed pathologies has been done. Data obtained during preoperative examination were the basis for determining groups of animals with an increased risk of contracting invasive cancer and animals with high degree of malignant etiology. Following this division is important in carrying out further therapeutic and diagnostic procedures.

Введение. Благодаря использованию данного метода исследованы и изучены характер местных патоморфологических изменений при неоплазии молочной железы у собак и проведена цитологическая оценка выявленных патологий. Данные, полученные на этапе дооперационного обследования, стали основанием для определения контингента животных с повышенным риском развития инвазивного рака, а также животных с высокой степенью злокачественной этиологии. Придерживание такого принципа деления отображает важную роль в проведении дальнейших диагностических и терапевтических процедур.

В работе представлены результаты гистологического исследования опухолевого материала от 127 собак с заболеваниями молочной железы. На основании анализа проведенных исследований, описаны типичные структурные изменения в тканях молочной железы, наиболее часто проявляющиеся при воспалительных процессах, фиброзно-кистозной мастопатии и опухолях. При этом выделен ряд критериев, которые на этапе дооперационного обследования онкологически больных животных могут быть использованы для идентификации злокачественного течения неоплазий молочной железы, а также для установления степени дифференциации опухолевых клеток и идентификации опухолей по гистологическим типам. Вопрос ветеринарной онкологической маммологии довольно актуален, поскольку опухоли молочной железы у мелких животных достаточно широко распространены. По данным литературы [1-5], новообразования молочной железы регистрируются в пределах 34,5 – 51,8% от всех заболеваний и занимают при этом первое место среди общей онкологической патологии у собак. Как свидетельствует практика, из-за большого разнообразия клинического протекания и определенных особенностей гистогена заданных неоплазий, их идентификация и дифференциальная диагностика зачастую являются крайне трудоемкой процедурой. В таких случаях для получения полной и объективной информации касательно характера патологического процесса и нозологической классификации заболевания появляется необходимость в применении инструментальных и лабораторных методов обследования. Среди последних заслуживают внимания цитологический и гистологический методы, которые в «гуманной» медицине входят в схему скрининговых исследований для дифференциации рака молочной железы у женщин. Данные методы патоморфологической диагностики предусматриваются и в схеме комплексного обследования животных с онкологическими заболеваниями, так как они совместно с клиническим обследованием составляют основу международной классификации опухолей по системе TNM [6, 7]. Однако на сегодняшний день в доступной литературе не всегда можно найти достаточный объем информации, касающейся морфологических особенностей новообразований молочной железы у собак, редкими являются упоминания дооперационного установления степени дифференциации опухолевых клеток по гистологическим типам.

Материал и методы исследований. Во время первичного обследования собак, которые поступали в клинику кафедр хирургии и болезней мелких животных с подозрением на заболевание опухолевой природы, собирали анамнез и проводили клинический осмотр животных. На основании данных визуальной оценки клинических симптомов и результатов рентгено- и ультразвукового ультразвукового методов исследования онкологически больных собак, согласно критериям международной клинической TNM классификации опухолей [6 - 8], определяли четыре категории, каждая из которых соответствовала клинической стадии опухолей. Для уточнения диагноза и морфологической классификации выявленных неоплазий на этапе дооперационного обследования было использовано цитологическое исследование. Анализ подвергался материал пункционной биопсии, который был получен под контролем сонографии, а также цитограмма выделений из соска, плевральная жидкость и мазки-отпечатки с поверхности опухолей.

Результаты исследований. Общеизвестно, что вопрос опухолевых заболеваний является проблемным. Но следует отметить, что если опухоли имеют внешнюю локализацию и свободный доступ для их обследования, то для врачей, которые обладают определенными знаниями и умениями в диагностировании новообразований, постановка клинического диагноза становится возможной уже при первичном осмотре животных. Свидетельствуют об этом и обобщенные результаты, которые получены нами при обследовании 127 собак с неоплазиями молочной железы. Так, во время первичного обследования больные животные разделялись в основном на две группы. Первую группу сформировали из 102 собак (80,3%), у которых выявленные клинические признаки неоплазий не вызывали сомнений. Вторую группу - из 25 (19,7 %) животных, у которых признаки опухолей визуализировались не четко, поскольку на первый план выступали симптомы, которые могли указывать на воспалительный характер патологии или на подозрение развития в молочной железе предопухолевого процесса. Благодаря использованию критериев клинической (TNM) классификации опухолей онкологически больные собаки делились на четыре категории, каждая из которых соответствовала клинической стадии выявленных опухолей, установленной по размерам последних и признакам распространения опухолевого процесса в организме. Таким образом, по результатам обследований опытных собак на момент поступления в клинику выявлено 55 собак, или 43,15 %, с I стадией развития опухолевого процесса, 31 (24,5 %) собак со II, 3 (2,45 %) с III и 5 (3,9 %) с IV стадиями развития опухолевого процесса.

Обследование собак предполагало не только визуальную оценку клинических симптомов, ультразвуковую и рентгенографическую визуализацию, но и проведение морфологической классификации выявленных неоплазий. Но следует отметить, что окончательно выявленной считается злокачественная опухоль, которая подтверждена цитологическим или гистологическим исследованием, а сформулированный на основе этого патоморфологический диагноз отображает гистологический тип новообразования и степень его злокачественности. Поэтому на этапе дооперационного обследования от собак с опухолями, с опухолеподобными образованиями или ущемлением молочной железы отобрано и подвергнуто цитологическому исследованию 214 проб патматериала, в том числе пункционную биопсию применяли в 131 случае, выделения из соска исследованы у 56 животных, плевральная жидкость – у 5, мазки-отпечатки – у 22 собак.

Как показали результаты изучения цитогрaмм, независимо от способа получения образцов информативного материала, которые указывали на злокачественность опухолей молочных желез, были

выявлены большие, округлые, атипичные клетки с большими ядрами, которые размещались групповыми скоплениями или по одному. При этом типовая цитологическая картина таких клеток характеризовалась наличием в ядре отдельных больших или двух и более мелких ядрышек, гипер- и гипохроматозом ядер, неровными контурами, неравномерной структурой хроматина, слабо базофильной цитоплазмой. Практически всегда в препаратах отмечались дистрофические изменения клеток: вакуолизация, частичный или полный лизис цитоплазмы, набухание и разрушение ядер, наличие «голых» ядер. Нередко между большими полиморфными опухолевыми клетками с выраженными фигурами митотического деления в поле зрения выявлялись молозивные тельца, полибласты, фибробласты, гистиоциты, нейтрофилы, мелкозернистый детрит и другие включения. В некоторых цитопрепаратах выявлялись клетки, которые напоминали плоский эпителий, но большего размера. Характерными для таких клеток были большое ядро, базофильная цитоплазма, равномерно распределенный хроматин. В то же время встречались клетки, которые размещались одиночно или группами, округлой формы с базофильной цитоплазмой, гиперхромным круглым ядром или двумя ядрами с ядрышками. Наличие таких клеток свидетельствует о признаках пролиферации. В таких случаях можно говорить о том, что это новообразования молочной железы смешанного типа с метаплазией в рак. Наиболее типичными цитологическими признаками для дифференциации опухолей доброкачественного характера было выявление сгруппированных комплексов морморфных, небольших и даже мелких по размеру клеток, которые напоминают эпителий молочной железы в норме. Ядра клеток округлые, одинакового размера, без ядрышек. Цитоплазма гомогенная, иногда с зернистостью, ограниченная узким ободком.

При фиброзно-кистозной мастопатии в цитологических препаратах выявляли клетки, которые напоминали плоский эпителий, но большего размера. Такие клетки неправильной, в основном сплюсненной формы, размещались пластами. Ядра в них небольшие, с одним или двумя ядрышками, цитоплазма гомогенная, иногда с зернистостью. Нередко в поле зрения при исследовании таких препаратов выявляли клетки типа молозивных телец, полибласты, фибробласты, гистиоциты. Наличие в цитологических препаратах нейтрофильных лейкоцитов, лимфоцитов, гистиоцитов (макрофагов), эритроцитов, в том числе гемолизированных, и одновременно отсутствие атипичных клеток расценивалось нами как признак хронического неспецифического воспалительного процесса.

В то же время определенные трудности возникали в цитологической идентификации опухолей, генез которых сопровождался общим проявлением как воспалительных, так и невоспалительных процессов одновременно. Это касается в первую очередь случаев, когда рост новообразований молочной железы проходил на фоне фиброаденоматоза, или когда опухолевые клетки характеризовались высокой степенью дифференциации и в исследуемых препаратах невозможно было четко визуализировать цитологические признаки злокачественности. В таких случаях возникала необходимость повторного отбора материала и цитологического наблюдения за характером клеточных и тканевых изменений в динамике, или использование других методов исследований. В целом отмечена высокая диагностическая ценность цитологических исследований как метода экспресс-диагностики новообразований молочной железы, особенно на разных стадиях развития заболевания. И как показывают данные визуализации цитологического материала и его анализ, диагностическая эффективность данного метода составляет 96,07 %. При этом можно отметить, что наиболее информативными являются результаты исследования пункционного материала (таблица 101), а именно исследование центрифугатов плевральной жидкости и биопсийного аспирата. Так, диагностическую эффективность исследования плевральной жидкости можно считать за 100%. Но у четырех из пяти обследованных собак выявлены раковые клетки, что свидетельствует о метастазах первичной опухоли в органы брюшной полости.

Одновременно, на основании такого исследования развитие метастазов было исключено у одного животного. У данной собаки, при наличии в мазках клеточных элементов, характерных для воспалительного процесса, и при отсутствии атипичных клеток, подтверждено заболевание плевритом. И если вышеуказанные исследования опираются в основном на наличие или отсутствие метастазов, то цитологические исследования материала биопсии, полученного под контролем сонографии, позволило в 98,5 % случаев идентифицировать характер морфологических изменений и провести дифференциацию патологических процессов в молочной железе.

Таблица 101 - Анализ диагностической эффективности разных способов цитологического исследования для дифференциации патологических изменений в молочной железе (n = 214)

Исследуемый материал	Количество цитологических препаратов, подвергнутых исследованию	Результаты идентификации морфологических изменений									
		Доброкачественные опухоли		злокачественные опухоли		фиброзно-кистозная мастопатия		воспалительный процесс		цитологические изменения не идентифицированы	
		к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%
Пункционный биоптат	131	14	10,7	86	65,7	23	17,5	6	4,6	2	1,5
Выделения из соска	56	5	8,9	9	16,1	17	30,3	6	10,7	19	33,9
мазки-отпечатки с поверхности опухоли	22	-	-	7	31,8	-	-	12	54,5	3	13,6
плевральная жидкость	5	4	80	-	-	-	-	1	20	-	-

При анализе результатов таблицы 102 отмечена более низкая диагностическая эффективность исследования мазков-отпечатков с поверхности опухолей и выделений из соска. При микроскопии этих

цитологических препаратов морфологические изменения, которые указывали на патологию молочной железы, были идентифицированы в 86,3% и 66,1% проб исследуемого материала соответственно. Следует отметить, что низкая диагностическая эффективность исследования выделений из соска, а конкретно, наличие в них раковых клеток, может быть вызвана отсутствием контакта опухоли с протоками железы и, соответственно, отсутствием атипичных клеток в ее секрете. В то же время полученные нами данные свидетельствуют о том, что исследование секрета является довольно информативным в дифференциальной диагностике мастопатии и воспалительных процессов.

Как следует из вышеизложенного, такая разновекторность цитологических исследований позволила нам не только оценить их диагностические возможности, но и сделать определенные обобщения полученных данных. Так, на основании результатов микроскопии материалов биопсии, выделений из соска, плевральной жидкости и мазков-отпечатков с поверхности опухолей нами детально изучены и проанализированы морфологические изменения, которые проявлялись на клеточном уровне при воспалительных, дистрофических, кистозных и опухолевых поражениях у собак. При этом, как можно видеть из таблицы 102, на основании результатов проведения идентификации патологических процессов нами определена нозологическая структура заболеваний молочной железы у подопытных собак.

Таблица 102 - Диагностическая эффективность цитологического метода исследования неопластических поражений молочной железы у собак (n = 127).

Характер патологии молочной железы	Результаты цитологических исследований			
	подтверждающие диагноз		сомнительные	
	к-во животных	%	к-во животных	%
Доброкачественные опухоли	14	11,02	-	-
в т.ч. осложнения: - мастопатией	4	3,14		
- воспалением	-	-		
фиброзно-кистозная мастопатия	19	14,96	-	-
воспалительный процесс	3	2,36	3	2,36
злокачественные опухоли	86	67,71	2	1,57
в т.ч. осложнения: - мастопатией	9	7,08		
- воспалением	14	11,02		
Всего:	122	96,07	5	3,93

Как следует из таблицы 2, в исследованном материале от 86 собак (67,7 %), на основании выявленного полиморфизма клеток, были идентифицированы злокачественные опухоли. В том числе отмечено, что у 9 сук (7,08 %) течение заболевания проходило на фоне мастопатии, а у 14 (11,02 %) – опухолевой процесс сопровождался цитологическими признаками воспаления. В то же время у 2 животных (1,57%) подтверждение диагноза на злокачественную опухоль было подвергнуто некоторому сомнению, поскольку в цитологическом материале были выявлены жировые клетки и несколько измененный эпителий, а констатированные клеточные изменения и степень их выраженности, по отношению к клеткам организма в норме, не позволяют говорить об их злокачественности.

Анализируя результаты, представленные в таблице 2, можно сделать заключение, что доброкачественный характер заболеваний молочной железы цитологически подтвержден у 36 (28,34 %) животных. А именно, в цитограмме от 14 (11,02 %) собак, выявлены признаки доброкачественной опухоли, у 19 (14,96%) установлена кистозно-фиброзная мастопатия и у 3 (2,36 %) – воспалительный процесс. При этом следует отметить, что цитологическая классификация диагноза у 3 собак была затруднительна, поскольку у этих животных острое течение мастита сопровождалось процессами кистообразования.

Проведение цитологических исследований предполагало не только распознавание доброкачественности или злокачественности характера заболевания молочной железы, но и детальное изучение типичных морфологических изменений при данных патологиях. При этом особое внимание было акцентировано на идентификации в исследуемом материале атипичных, полиморфных клеток или клеток с признаками метаплазии, а также на установлении выраженности в них структурных изменений и степени их выраженности. Известно, что в результате установленной степени дифференциации клеток (низкой, средней или высокой) можно оценить и предвидеть гистогенез образований и, соответственно, получить более точные данные для прогноза заболевания и анализа отдаленных результатов лечения, а также дальнейшей жизни и здоровья животного.

Учитывая вышесказанное, в процессе цитологической идентификации опухолевого материала по степени дифференциации клеток нами были учтены все известные морфологические признаки злокачественных опухолей, а также их способность к образованию разных структур. Кроме того, о низкодифференцированном раке, т.е. опухоли с резко выраженными признаками катаплазии, могло свидетельствовать наличие в цитологических препаратах отдельно лежащих гигантских полиморфных клеток, которые не имеют морфологического сходства с клетками железистого эпителия. Ядра таких клеток крупные, с несколькими ядрышками, а цитоплазма слабо базофильна, без включений. В поле зрения довольно часто встречались миоэпителиальные клетки. Об умеренно дифференцированном раке свидетельствовали выявленные в цитологических препаратах определенные структурированные скопления опухолевых клеток или так называемых клеток-комплексов. Клетки в таких комплексах были разные по размерам. Однако они характеризовались большими ядрами с несколькими ядрышками и неравномерно окрашенной цитоплазмой с гранулоподобными включениями. К признакам, которые

свидетельствовали о высокой степени дифференциации новообразований, можно отнести наличие в мазках сгруппированных небольших по размеру клеток с небольшими ядрами. Цитоплазма таких клеток окрашена неравномерно, часто с мелкими гранулами и включениями.

Согласно результатам микроскопии исследуемого материала от 86 животных, у которых были идентифицированы злокачественные опухоли, на основании вышеуказанных морфологических критериев нами установлено: низкодифференцированный рак в 9, умереннодифференцированный – в 48 и высокодифференцированный – в 17 случаях, что составило, соответственно, 10,46%, 55,81% и 19,76%. В 12 цитограммах или 13,95 % случаев, установить степень дифференциации клеток нам не удалось, поскольку при исследовании данного материала преобладали клетки с признаками дистрофических изменений, что ставило под сомнение их дифференцирование. Чтобы не допустить диагностической ошибки, во всех случаях нечеткой клинической картины и сомнительных данных цитологии, постановка окончательного диагноза базировалась на гистологическом обследовании опухолей после их удаления.

Вывод. Подводя итоги результатов цитологического исследования, можно отметить, что благодаря использованию данного метода нам удалось не только исследовать и изучить характер местных патоморфологических изменений при неоплазии молочной железы у собак, но и провести детальную цитологическую оценку выявленных патологий. Таким образом, данные, полученные на этапе дооперационного обследования, стали основанием для выделения контингента животных с дисплазией и повышенным риском развития инвазивного рака, а также животных с высокой степенью злокачественной этиологии. Придерживание такого принципа деления целиком оправдано, поскольку отображает важную роль в проведении дальнейших диагностических и терапевтических процедур. Например, общеизвестно, что лечение животных с I и II клиническими стадиями опухолей, как правило предполагает хирургическое удаление опухолей, которое позволяет получить положительный терапевтический результат. Как показывает практика, в таких случаях нередко можно наблюдать рецидив заболевания или метастазы. Не всегда удается спрогнозировать дальнейшее развитие опухолевого процесса. Поэтому выявление в цитологическом материале онкологически больных животных низкодифференцированных опухолевых клеток обязало нас вносить определенные коррективы в терапевтические приемы, применять для таких животных более радикальный тип оперативного вмешательства, а также дополнительные методы и схемы лечения.

Обобщая результаты проведенных исследований, можно сделать вывод, что диагностическая ценность цитологических исследований как метода экспресс-диагностики новообразований молочной железы, особенно на ранних стадиях развития заболевания, является довольно высокой, а данные, полученные в таких исследованиях,

могут быть весомым аргументом при интерпретации различных клинических проявлений неоплазий и их дифференциальной диагностики, что потребует особого внимания со стороны врачей ветеринарной медицины для назначения адекватного лечения и прогнозирования исхода заболевания.

Литература. 1. Мисак, А.Р. Застосування клінічної класифікації пухлин за системою TNM при спонтанних новоутвореннях у собак /А.Р. Мисак //Науковий вісник ЛНУВМтаБ імен С.З.Гжицького. Том 12, №3 (45). Частина 1. -Львів, 2010. - С. 170 – 176. 2. Мисак, А.Р. Порівняльні аспекти моніторингу неоплазій у собак /Науковий вісник ветеринарної медицини. – Випуск 4 (76). – Біла Церква, 2010. – С. 75 – 80. 3. Потоцький, М.К. Ветеринарна мамологія. Патоморфологічна характеристика доброякісних новоутворень молочних залоз / М. К. Потоцький, Н.І. Шестяєва // Ж. «Ветеринарна медицина України». – 2006. – № 7.– С. 23 – 25. 4. Потоцький, М.К. Ветеринарна мамологія. Патоморфологічна характеристика злоякісних новоутворень молочних залоз /М. К. Потоцький, Н.І. Шестяєва//Ж. «Ветеринарна медицина України». – 2006. – № 8.– С. 23 – 26. 5. Потоцький, М.К. Новоутворення молочних залоз собак: фактори анамнезу, гістологічні типи і макроскопічні характеристики / М. К. Потоцький, Н.І. Шестяєва //Ж. «Ветеринарна медицина України». – 2004. № 12.– С. 38 – 40. 6. Пухлини дрібних свійських тварин: клініка, діагностика, лікування / За ред. В.Ф. Чехуна, А.Й. Мазуркевича. – Київ, ДІА, 2001. – 164 с. 7. Суховольский, О.К., Забежинский М.А. Классификация опухолей домашних животных по системе TNM/ О.К. Суховольский, М.А. Забежинский / (методические рекомендации) Санкт-Петербурга 1997,- 40 с. 8. Owen, L.N. TNM Classification of Tumors in Domestic Animals. Geneva: World Health Organization; 1980.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:576.895.1:631.311.86

ДЕЗИНВАЗИОННЫЕ СВОЙСТВА ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА «ДЗПТ-2»

Палий А.П.

Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», г. Харьков, Украина

*В статье представлены результаты изучения дезинвазионных свойств нового дезинфицирующего препарата «ДЗПТ-2». Установлено, что данный препарат проявляет дезинвазионное действие относительно яиц *Ascaridia galli*, *Ascaris suum*, *Toxocara canis* и является эффективным средством для обеззараживания объектов животноводства, контаминированных инвазионными элементами гельминтов.*

*The results of study of desinvasion properties of new disinfectant preparation of «DZPT-2» are presented in the article. It is set that this preparation shows desinvasion action in relation to the eggs of *Ascaridia galli*,*

Ascaris suum, *Toxocara canis* and is effective means for the disinfection of objects of stock-raising, sown invasion elements helminths.

Введение. Несмотря на успех, достигнутый за последнее время в борьбе с инфекционными и инвазионными заболеваниями сельскохозяйственных животных, и сегодня остро стоит вопрос их мониторинга и профилактики среди восприимчивого поголовья. Особого внимания заслуживают болезни, возбудители которых способны паразитировать в организме как животных, так и человека.

Профилактические мероприятия в борьбе с инвазионными заболеваниями должны выполняться с учетом особенностей жизненного цикла гельминтов, при этом важным фактором предупреждения заражения животных является соблюдение ветеринарно-санитарных правил их содержания и кормления [1]. Важным фактором передачи возбудителей многих паразитарных болезней являются объекты окружающей среды вследствие их контаминации экзогенными стадиями развития эндопаразитов. Профилактировать данные заболевания можно только при проведении тщательной очистки животноводческих помещений, инвентаря, выгульных площадок и проведении дезинфекции. Яйца, личинки, цисты гельминтов на объектах ветеринарного контроля, пастбищах остаются вне действия химиотерапевтических препаратов. Это является причиной быстрой реинвазии животных, снижения эффективности лекарственных препаратов. Поэтому стратегию профилактики инвазий животных необходимо базировать на комплексе мероприятий, направленных на эффективное уничтожение возбудителей на разных стадиях их развития. Среди них наиболее действенна дезинвазия объектов животноводства [2].

Сегодня для дезинвазии животноводческих помещений все еще рекомендуют применять ксилонафт-5, 2-4-5-трихлорфенол, эмульсию технического ортохлорфенола, карболовую кислоту, едкий натр и калий, йод однохлористый, негашеную известь [3, 4]. Однако перечисленные средства являются устаревшими, им присущ ряд негативных свойств. Среди новых средств, которые применяются для дезинвазии в животноводстве, выделяются «Бровадез-плюс», «Сталосан Ф», «Дезинсект», препараты наноматериалов [5, 6]. Несмотря на пополнение рынка дезинфектантов эффективными дезинвазионными средствами, сегодня остро стоит вопрос их нехватки и недостаточной эффективности.

Материалы и методы исследований. В опытах использовали новый дезинфицирующий препарат «ДЗПТ-2», разработанный сотрудниками ННЦ «ИЭКВМ» (Украина, г. Харьков) для проведения профилактической и вынужденной дезинфекции при туберкулезе животных [7].

Для определения дезинвазионного действия препарата готовили культуры яиц гельминтов *Ascaridia galli*, *Ascaris suum* и *Toxocara canis*. Культуру яиц *A. galli*, *A. suum* получали из гонад самок гельминтов, отобранных от инвазированных птицы и свиней соответственно. Культуру яиц *T. canis* получали из фекалий инвазированных животных по методу Фюллерона. Подсчет количества яиц в тест-культуре проводили с использованием камеры Горяева и микроскопа. За рабочее разведение принимали суспензию, которая содержала в $0,2 \text{ см}^3$ 300 яиц.

Полученные яйца гельминтов культивировали в термостате при температуре $(26-28) \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ на протяжении 20 – 30 дней с ежедневной аэрацией. При проведении опытов использовали позитивный и негативный контроли. Позитивным контролем служила взвесь яиц тестовых культур *A. galli*, *A. suum* и *T. canis*, не обработанных дезинфектантом. Негативный контроль готовили из взвеси тест-культур, обработанных 5,0 % горячим $(90,0 \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C})$ раствором едкого натра при экспозиции 48 часов.

С целью первоначального определения дезинвазионных свойств препарата на предметное стекло наносили взвесь тест-культур яиц гельминтов и рабочие растворы дезинфектанта и выдерживали при температуре $20,0 \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ на протяжении 3, 6 и 24 часов. Для подсчета количества яиц гельминтов, которые выжили после действия дезинфектанта, 1 см^3 содержимого переносили после 3-х кратного отмывания в промаркированные чашки Петри и заливали дехлорированной водой.

Для изучения чувствительности яиц гельминтов, нанесенных на тест-объекты, к дезинфектанту использовали стандартные образцы ($10 \times 10 \text{ см}$) батиста, дерева, кафеля, металла, стекла. На стерильные тест-объекты наносили суспензию тест-культуры в объеме $1,0 \text{ см}^3$, равномерно распределяли по поверхности и высушивали при комнатной температуре. После действия дезинфектанта стерильным ватным тампоном, смоченным в стерильной водопроводной воде тщательно, протирали поверхности тест-объектов, тампоны помещали в пробирки с $5,0 \text{ см}^3$ флотационного раствора (азотнокислый натрий) и выделяли яйца гельминтов. Полученный раствор в объеме 1 см^3 вносили в чашки Петри, заливали водой и инкубировали при температуре $(26-28) \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Подсчет живых и погибших яиц проводили на протяжении 28 дней.

Дезинфицирующий препарат «ДЗПТ-2» испытывали в концентрации 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 % по действующему веществу (ДВ) при экспозиции 3, 6 и 24 часа. Растворы препарата готовили непосредственно перед использованием согласно разработанной нами и утвержденной в установленном порядке листовки-вкладке. Математическую обработку полученных результатов проводили с помощью методов вариационной статистики.

Результаты исследований. Первоначально проводили опыты с использованием тест-культуры *Ascaris suum*. Полученные результаты представлены в таблице 103.

При анализе результатов, представленных в таблице 103 видно, что обработка тест-культуры *A. suum* препаратом «ДЗПТ-2» (концентрация 0,5 и 1,0 % по ДВ) на протяжении 3, 6 и 24 часов не влияет на развитие яиц. Вместе с тем установлено, что «ДЗПТ-2» в концентрации 2,0 – 3,5 % по ДВ (экспозиция 6 – 24 часа) и в концентрации 4,0 – 5,0 % по ДВ (экспозиция 3 – 24 часа) обуславливает задержку развития яиц тест-культуры и вызывает гибель *Ascaris suum*. Овоцидная эффективность препарата «ДЗПТ-2» определена в концентрации 2,0 – 3,5 % по ДВ на 21 сутки и в концентрации 4,0 – 5,0 % по ДВ на 6 сутки после применения. Следующим этапом было проведение опытов по определению дезинвазионной

эффективности «ДЗПТ-2» в концентрации 2,0; 4,0; 4,5 % по ДВ относительно *Ascaridia galli*, *Ascaris suum*, *Toxocara canis*.

Таблица 103 - Дезинвазионное действие дезинфектанта «ДЗПТ-2» на яйца *Ascaris suum*

концентрация препарата, % по ДВ	срок определения жизнеспособности яиц гельминтов, суток														
	3			6			14			21			28		
	экспозиция, час														
	3	6	24	3	6	24	3	6	24	3	6	24	3	6	24
опытные образцы															
0,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1,0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2,0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
3,0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-
3,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-
4,0	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
5,0	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
контрольные образцы															
позитивный	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
негативный	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-

Примечание: «-» - гибель яиц; «+» - развитие яиц.

Таблица 104 - Дезинвазионная эффективность «ДЗПТ-2» относительно яиц *A. galli*, *A. suum*, *T. canis*

тест-культура	концентрация, % по ДВ	экспозиция, час	гибель яиц, сутки	овоцидная эффективность, %
<i>Ascaridia galli</i>	2,0	3	-	32,80
		6	-	51,40
		24	21	99,50
	4,0	3	21	99,50
		6	12	99,60
		24	7	99,66
	4,5	3	21	99,55
		6	10	99,62
		24	5	99,70
<i>Ascaris suum</i>	2,0	3	-	34,70
		6	-	52,84
		24	19	99,50
	4,0	3	21	99,55
		6	10	99,64
		24	6	99,70
	4,5	3	21	99,60
		6	9	99,65
		24	5	99,71
<i>Toxocara canis</i>	2,0	3	-	35,12
		6	-	53,51
		24	18	99,60
	4,0	3	21	99,70
		6	9	99,72
		24	6	99,74
	4,5	3	21	99,70
		6	8	99,74
		24	5	99,75

Из результатов, представленных в таблице 104 видно, что овоцидная эффективность препарата «ДЗПТ-2» относительно *A. galli* составляет 99,50 – 99,70 %, относительно *A. suum* – 99,50 – 99,71 %, относительно *T. canis* – 99,60 – 99,75 %.

Учитывая результаты предварительных исследований было проведено определение дезинвазионного действия препарата «ДЗПТ-2» относительно *A. galli*, *A. suum*, *T. canis* с применением тест-объектов (батист, дерево, металл, кафель, стекло).

Результаты проведенных исследований представлены в таблице 105.

Таблица 105 - Дезинвазионное действие «ДЗПТ-2» на тест-объектах (n=3)

Концентрация препарата, % по дв	Тест-объект	Тест-культура	Экспозиция, час		
			3	6	24
			Овоцидная эффективность (ОЕ), %		
3,5	батист	<i>A. galli</i>	27,60±0,02	37,45±0,02	39,40±0,02
		<i>A. suum</i>	30,25±0,02	39,88±0,02	41,65±0,02
		<i>T. canis</i>	33,15±0,02	41,82±0,02	43,18±0,02
	дерево	<i>A. galli</i>	25,50±0,02	35,15±0,02	36,60±0,02
		<i>A. suum</i>	28,00±0,02	37,50±0,02	38,50±0,02
		<i>T. canis</i>	30,20±0,02	38,12±0,02	42,17±0,02
	кафель	<i>A. galli</i>	33,50±0,01	60,70±0,01	60,55±0,01
		<i>A. suum</i>	34,70±0,01	62,84±0,01	63,88±0,01
		<i>T. canis</i>	35,22±0,01	63,51±0,01	65,22±0,01
	металл	<i>A. galli</i>	33,55±0,01	50,75±0,01	62,77±0,01
		<i>A. suum</i>	34,74±0,01	52,82±0,01	63,85±0,01
		<i>T. canis</i>	35,12±0,01	53,53±0,01	65,34±0,01
	стекло	<i>A. galli</i>	33,52±0,01	55,85±0,01	61,55±0,01
		<i>A. suum</i>	34,71±0,01	58,65±0,01	63,80±0,01
		<i>T. canis</i>	35,18±0,01	60,71±0,01	65,28±0,01
4,0	батист	<i>A. galli</i>	81,50±0,02	95,40±0,02	95,40±0,02
		<i>A. suum</i>	85,70±0,02	95,65±0,02	95,90±0,02
		<i>T. canis</i>	85,80±0,02	95,70±0,02	95,95±0,02
	дерево	<i>A. galli</i>	80,50±0,02	95,25±0,02	95,30±0,02
		<i>A. suum</i>	80,80±0,02	95,60±0,02	95,80±0,02
		<i>T. canis</i>	85,70±0,02	95,70±0,02	95,85±0,02
	кафель	<i>A. galli</i>	99,45±0,01	99,55±0,01	99,65±0,01
		<i>A. suum</i>	99,55±0,01	99,64±0,01	99,70±0,01
		<i>T. canis</i>	99,70±0,01	99,72±0,01	99,72±0,01
	металл	<i>A. galli</i>	99,40±0,01	99,50±0,01	99,60±0,01
		<i>A. suum</i>	99,55±0,01	99,64±0,01	99,70±0,01
		<i>T. canis</i>	99,70±0,01	99,72±0,01	99,72±0,01
	стекло	<i>A. galli</i>	99,42±0,01	99,53±0,01	99,64±0,01
		<i>A. suum</i>	99,55±0,01	99,60±0,01	99,70±0,01
		<i>T. canis</i>	99,70±0,01	99,72±0,01	99,72±0,01
4,5	батист	<i>A. galli</i>	81,95±0,02	95,55±0,02	95,70±0,02
		<i>A. suum</i>	85,85±0,02	96,65±0,02	96,68±0,02
		<i>T. canis</i>	89,90±0,02	96,75±0,02	96,95±0,02
	дерево	<i>A. galli</i>	80,70±0,02	95,45±0,02	95,88±0,02
		<i>A. suum</i>	80,85±0,02	95,75±0,02	95,88±0,02
		<i>T. canis</i>	88,70±0,02	95,77±0,02	95,97±0,02
	кафель	<i>A. galli</i>	99,50±0,01	99,60±0,01	99,69±0,01
		<i>A. suum</i>	99,60±0,01	99,65±0,01	99,70±0,01
		<i>T. canis</i>	99,70±0,01	99,72±0,01	99,75±0,01
	металл	<i>A. galli</i>	99,50±0,01	99,64±0,01	99,70±0,01
		<i>A. suum</i>	99,55±0,01	99,66±0,01	99,71±0,01
		<i>T. canis</i>	99,70±0,01	99,74±0,01	99,75±0,01
	стекло	<i>A. galli</i>	99,45±0,01	99,60±0,01	99,68±0,01
		<i>A. suum</i>	99,65±0,01	99,66±0,01	99,72±0,01
		<i>T. canis</i>	99,70±0,01	99,74±0,01	99,75±0,01

Примечание: «-» - отсутствие ОЕ; $p < 0,05$.

Из результатов, представленных в таблице 105, видно, что препарат «ДЗПТ-2» проявляет дезинвазионные свойства относительно *A. galli*, *A. suum*, *T. canis*, нанесенных на тест-объекты в концентрации 4,0 – 4,5 % по ДВ. Дезинфицирующий препарат проявляет более выраженные дезинвазионные свойства на металлических, стеклянных поверхностях и кафеле и имеет более низкую активность при обеззараживании батиста и дерева.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что новый дезинфицирующий препарат «ДЗПТ-2» проявляет дезинвазионное действие на экзогенные стадии гельминтов сельскохозяйственных животных и птиц. Дезсредство «ДЗПТ-2» в концентрации 4,0 % по действующему веществу при экспозиции 6 и 24 часа имеет высокий уровень овоцидной эффективности относительно возбудителей *Ascaridia galli*, *Ascaris suum* и *Toxocara canis*.

Литература. 1. Галат, В. Інвазійні хвороби: профілактика та лікування / В. Галат // Ветеринарна медицина України. – 1998. – № 6. – С. 42-43. 2. Коваленко, В.Л. Дезінвазія як засіб боротьби з паразитами в тваринницьких та птичних приміщеннях / В.Л. Коваленко // Ветеринарна біотехнологія. Бюлетень. – Київ, 2009. – № 15. – С. 158-162. 3. Поляков, А.А. Ветеринарная дезинфекция / А.А. Поляков. – М.: Колос, 1975. – 559 с. 4. Рекомендации по борьбе с аскаридозом и гетеракидозом кур в общественных и приусадебных хозяйствах Московской области: метод. рекомендации / А.В. Малахов, Е.П. Глухов. – М., 1987 – 11 с. 5. Богач, М.В. Вивчення дезінвазійного засобу при

асоціативних хворобах птиці / М.В. Богач // Зб. наук. праць Луганського НАУ. – 2003. – 27/39. – С. 89-92. 6. Хомин, Н.М. Вивчення дезінфекційних властивостей шумерського срібла / Н.М. Хомин та ін. // Наук. вісник вет. мед. БНАУ. – 2011. – № 83. – С. 36-38. 7. Палий, А.П. Дезинфектант для борьбы с туберкулёзом животных [Текст] / А.П. Палий // Материалы конференции «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения». XV международная научно-производственная конференция. – Белгород, 2011. – С. 87.

Статья передана в печать 06.12.2012 г.

УДК 633.853.494:636.086.72

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВ ИЗ РАПСА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Радчиков В.Ф.,*Цай В.П.,**Сучкова И.В.,*Сапсалева Т. Л.

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино,
** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск,
Республика Беларусь

Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикормов-концентратов КР-1, КР-2 и КР-3 с вводом рапсовых жмыха и шрота способствовало повышению продуктивности животных на 4,4%, и получению условной прибыли до 37866 рублей на голову в год.

Feeding of young cattle feed concentrates KR-1, KR-2 and KR-3 with the introduction of rapeseed oil cake and meal in the amount contributed to the improvement of animal productivity by 4.4%, and obtaining a conditional return to 37866 rubles per head per year.

Введение. В настоящее время особую актуальность представляет решение белковой проблемы. Дефицит кормового белка составляет 15-20% от общей потребности, что приводит к недобору животноводческой продукции до 30% и росту затрат на ее получение [1]. В Республике Беларусь имеются культуры, способные снизить дефицит кормового белка [2]. Среди таких рапс – ценная масличная и кормовая культура. В последнее время учеными РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» выведены и широко районированы новые сорта рапса типа «Canole» (беззруковые, низкоглюкозинолатные, желтосемянные), являющиеся перспективным и в селекции этой культуры [3, 4].

Целью исследований явилась практическая реализация научных разработок норм ввода рапсового жмыха и шрота типа «Canole» в комбикорма для молодняка крупного рогатого скота в возрастном аспекте.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на молодняке крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы в условиях РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. Первая производственная проверка проведена на трех группах телят черно-пестрой породы средней живой массой в начале опыта 50,8-53,0 кг с продолжительностью исследований 60 дней, по 50 голов в каждой; вторая - на трех группах бычков, по 30 голов в каждой, живой массой 95,6-98,3 кг с продолжительностью 60 дней; третья - на трех группах животных, по 50 голов в каждой, с начальной живой массой 304,4-317,0 кг в течение 90 дней.

В качестве основного белкового компонента в состав комбикормов опытных групп включали жмых и шрот, полученные из рапса качества «Canole». Комбикорма различались между собой по содержанию рапсовых кормов.

В состав рациона телят I контрольной группы первого опыта включали стандартный комбикорм КР-1, в состав комбикорма II и III опытных групп вводили рапсовый жмых и шрот соответственно в количестве 15 % от общей массы комбикорма. В рационе молодняка I контрольной группы второго опыта в качестве базового варианта взят стандартный комбикорм КР-2 и приготовлено два комбикорма с вводом рапсового жмыха и шрота в количестве 20% взамен подсолнечного шрота.

Животные I контрольной группы третьего опыта с основным рационом получали стандартный комбикорм КР-3 и бычки II и III опытных групп в составе комбикормов получали рапсовый жмых и шрот в количестве 20% от общей массы.

В процессе опыта изучена поедаемость кормов – путем проведения контрольных взвешиваний заданных кормов и их остатков перед утренней раздачей один раз в десять дней в два смежных дня.

Исследования проводились по схеме, представленной в таблице 10б.

Определен и изучен химический состав кормов и питательная ценность рационов молодняка крупного рогатого скота, используемых в опытах. Продуктивность животных определялась на основании проведенных ежемесячных индивидуальных контрольных взвешиваний. Экономическую эффективность рассчитывали с учетом выхода продукции, затрат кормов, стоимости реализуемой продукции и полученной условной прибыли по сравнению с контрольной группой.

Полученные результаты обработаны методом биометрической статистики, с учетом критерия достоверности по Стьюденту [5].

Таблица 106 - Схема опытов

Группа	Количество голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
возраст животных 1-3 месяцев			
I контрольная	50	60	ОР (сено злаково-бобовое, 3ЦМ) + стандартный комбикорм (подсолнечный шрот)
II опытная	50		ОР + комбикорм (15% рапсового жмыха)
III опытная	50		ОР + комбикорм (15% рапсового шрота)
возраст животных 3-5 месяцев			
I контрольная	30	60	ОР (сено, сенаж) + базовый комбикорм (подсолнечный шрот)
II опытная	30		ОР + комбикорм (20% рапсового жмыха)
III опытная	30		ОР + комбикорм (20% рапсового шрота)
возраст животных 15-18 месяцев			
I контрольная	50	90	ОР (зеленая масса (клеверо-тимофеечная) + базовый комбикорм (подсолнечный шрот)
II опытная	50		ОР + комбикорм (20% рапсового жмыха)
III опытная	50		ОР + комбикорм (20% рапсового шрота)

Результаты исследований. При анализе полученных данных по поедаемости кормов установлено, что в суточных рационах молодняка первого опыта содержалось 2,51-2,58 корм. ед., 21,1-22,2 МДж обменной энергии. На 1 корм. ед. в опытных группах приходилось 130,6 и 137,3 г (или на 2,4 и 7,7% выше контрольного варианта) переваримого протеина. Содержание жира в сухом веществе оказалось выше в опытных группах на 0,7 и 0,1 п.п., клетчатки на 7,4% и 7,6%, сахаро-протеиновое отношение – 0,82 и 0,79. Потребление сухого вещества подопытными животными второго опыта находилось на уровне 4,35-4,47 кг. На одну кормовую единицу в рационах опытных групп приходилось 114-120,2 г сырого протеина, или выше контрольного варианта на 5,4%, при содержании 0,90 корм. ед. в 1 кг сухого вещества. Сахаро-протеиновое отношение в опытных рационах находилось на уровне 0,81 и 0,79:1, или выше на 17,4% и 14,5% контрольного варианта. Содержание сырого жира в 1 кг сухого вещества рациона контрольной группы составило 3,32 %, уступая на 0,7 и 0,18 п.п. данному показателю опытных групп (4,02% и 3,50%). Содержание сырой клетчатки находилось на уровне 18,2-18,5%. Соотношение кальция и фосфора в рационах опытных групп составило 2,0 и 1,9:1. В рационах бычков третьего опыта потребление сухого вещества находилось в пределах 7,62 – 7,85 кг. На 1 кормовую единицу рациона приходилось 97,7 – 105,3 г переваримого протеина. Среднесуточное потребление корма составило 7,46 – 7,50 корм. ед. В структуре рационов зеленый корм занимал 62-65%, комбикорм-концентрат - 35-38% по питательности. Содержание клетчатки находилось в пределах 17,6 – 18,1% на 1 кг сухого вещества во всех группах. Потребление СВ находилось на уровне 7,62 – 7,85 кг, или на 100 кг живой массы составило 2,11-2,26 кг. Доля сырого протеина в СВ рациона I контрольной группы составила 13,76%, во II на 1,46 п.п. и III на опытных группах. Концентрация сырого жира в сухом веществе рациона составила в контрольной группе 2,29%, во II и III опытных группах – 2,72 и 2,30%, соответственно. Содержание сахара в сухом веществе рациона I контрольной группы составило 7,3%, в то время как в II и III опытных группах – 8,5%. Сахаро-протеиновое отношение в опытных группах находилось на уровне 0,83 – 0,86, против 0,78 в контрольной группе. Отношение кальция к фосфору было равно 1,9 - 2,0 во всех группах. Более высокая концентрация белка и жира в рационах (за счет повышенного уровня ввода рапсового жмыха и шрота в состав комбикормов - до 15 и 20 %, наблюдалась положительная связь способствовала и повышению интенсивности роста животных опытных групп.

Таблица 107 - Динамика живой массы и продуктивность телят первого опыта ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатели	Группы		
	I	II	III
Живая масса в начале опыта, кг	53±0,78	51,0±0,74	50,8±0,83
Живая масса в конце опыта, кг	97,5±1,61	97,5±1,03	96,9±2,85
Валовый прирост, кг	44,5±1,94	46,5±2,26	46,1±2,87
Среднесуточный прирост, г	742±26,35	775±32,54	769±35,45
% к контролю	100	104,4	103,6
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	3,48	3,31	3,27

Разница в живой массе телят между группами при постановке на опыт составила 3,8-4,2% или 2-2,2 кг (таблица 107). Скармливание комбикорма КР-1 с вводом 15% рапсового жмыха позволило повысить валовой прирост на 2 кг (4,5%), среднесуточный - на 33 г, при снижении затрат кормов на продукцию на 4,9%. Использование комбикорма-концентрата с вводом 15% рапсового шрота вызвало несколько меньшему увеличению валового на 1,6 кг (3,6%), среднесуточного прироста - на 27 г, или на 3,6%, по отношению к контролю, при снижении затрат кормов на 6,0%. В результате второй производственной проверки, по подтверждению данных, полученных в опытах по скармливанию разных уровней ввода рапсовых кормов в состав комбикорма-концентрата КР-2 установлена положительная связь с

интенсивностью роста молодняка опытных групп, при включении до 20 % в состав комбикормов-концентратов КР-2 рапсовых жмыха и шрота (таблица 108).

Таблица 108 – Интенсивность прироста живой массы бычков второго опыта ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатели	Группы		
	I	II	III
Живая масса на начало опыта, кг	97,8±0,74	95,6±0,76	98,3±0,76
Живая масса на конец опыта, кг	144,9±1,17	143,5±1,03	145,5±0,88
Валовый прирост, кг	47,1±1,05	47,9±1	47,2±1,21
Среднесуточный прирост, г	812±18,19	825±17,3	814±20,83
% к контролю	100	101,6	100,25
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,81	4,75	4,79

Так, увеличение среднесуточного и валового приростов живой массы, при снижении затрат кормов на продукцию выращивания на 1,2%, у молодняка опытной группы, получавшей в составе комбикорма 20% рапсового жмыха составило 1,6%. Скармливание такого же количества рапсового шрота только незначительно повлияло на продуктивность молодняка – выше на 0,25%. Подопытные животные всех групп третьей производственной проверки, проведенной на откармливаемом молодняке крупного рогатого скота, показали довольно высокую энергию роста. Так, у молодняка I контрольной группы среднесуточный прирост живой массы составил 945 г, у II и III опытных групп – 938 г и 954 г соответственно. Затраты кормов на 1 кг прироста оказались ниже у бычков, потреблявших рапсовый шрот в составе комбикорма КР-3, соответственно, на 1,5% к контролю и на 1,7% ко II опытной группе.

Таблица 109 - Изменение живой массы и затраты кормов бычков третьего опыта ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатели	Группы		
	I	II	III
Живая масса на начало опыта, кг	304,4±5,65	319±4,89	317±3,42
Живая масса на конец опыта, кг	389,5±6,50	403,4±3,07	402,9±2,36
Валовый прирост, кг	85,04±1,18	84,42±1,03	85,86±1,01
Среднесуточный прирост, г	945±13,08	938±11,41	954±11,26
% к контролю	100	99,3	100,95
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	7,94	8,00	7,82

Расчет экономической эффективности скармливания новых уровней рапсовых кормов в составе комбикормов-концентратов КР-1, КР-2 и КР-3 взамен подсолнечного шрота при выращивании бычков на мясо полученной в производственных проверках, доказал целесообразность скармливания молодняку крупного рогатого скота рапсовых жмыха и шрота (таблица 110).

Стоимость рациона молодняка II и III групп, получавшего рапсовые жмых и шрот в составе комбикормов КР-1, снизилась на 2,1-2,2%, что связано с включением менее затратного местного белкового сырья (рапсового жмыха и шрота), выращиваемого в сельском хозяйстве и производимого перерабатывающей промышленностью, в отличие от закупаемого по импорту.

Использование в опытных группах рационов с рапсовыми кормами в составе комбикорма КР-1 позволило снизить себестоимость прироста на 6,3 и 5,5%, и получить дополнительно прибыли от снижения себестоимости прироста на 1 голову 6510 и 5716 рублей. Исходя из разности себестоимости полученного прироста живой массы и стоимости его по государственным закупочным ценам, можно констатировать, что скармливание молодняку опытных групп комбикормов КР-1 с вводом 15% рапсового жмыха и шрота положительно сказалось на экономической эффективности и способствовало получению годового экономического эффекта в размере 39603 и 34772 рублей на 1 голову.

Исследования показали, что местное белковое сырье, полученное при переработке семян рапса с низким содержанием глюкозинолатов и эруковой кислоты, может быть использовано до 20% в составе комбикорма КР-2 для молодняка крупного рогатого скота в качестве замены подсолнечного шрота. Скармливание таких комбикормов позволило снизить стоимость суточного рациона у бычков опытных групп по сравнению с контрольной, что обусловлено использованием более дешевых белковых кормов (рапсовый жмых и шрот). В результате это отразилось на себестоимости прироста у бычков, получавших в составе комбикорма 20% рапсового жмыха и шрота, которая оказалась ниже на 5,6 и 4,8% по сравнению с контролем и позволила получить годовой экономический эффект в размере 37866 и 32292 руб./гол.

Таблица 110 - Экономическая эффективность скармливания комбикормов КР-1, КР-2 и КР-3 с включением рапсовых жмыха и шрота (в ценах 2008 г.)

Показатели	Группы		
	I	II	III
Испытания комбикорма-концентрата КР-1			
Стоимость комбикорма, руб./кг	1008	965	962
Стоимость суточного рациона, руб./гол	2513	2461	2457
Стоимость 1 кормовой единицы, руб.	974	958	979
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	3387	3175	3199
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	2239	2099	2115
Получено дополнительно прибыли от снижения себестоимости 1 кг прироста, руб.	-	140	124
Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста на 1 гол., руб.	-	6510	5716
Дополнительная прибыль на все поголовье (50 голов), руб.	-	325500	285800
Годовой экономический эффект на 1 гол, руб	-	39603	34772
Годовой экономический эффект на 50 голов, тыс. руб.	-	1980	1739
Испытания комбикорма-концентрата КР-2			
Стоимость комбикорма, руб./кг	420	402	400
Стоимость суточного рациона, руб./гол	1254	1205	1200
Стоимость 1 корм. ед., руб.	321	307	307
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	1544	1458	1470
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	2375	2243	2261
Получено дополнительной прибыли 1 кг прироста от снижения себестоимости, руб.	-	132	114
Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста на 1 гол., руб.	-	6316	5382
Дополнительная прибыль на все поголовье, руб.	-	189480	161460
Годовой экономический эффект на 1 голову, руб.	-	37866	32292
Годовой экономический эффект на 30 голов, тыс. руб.	-	1136	968,8
Испытания комбикорма-концентрата КР-3			
Стоимость суточного рациона, руб./гол	1949	1883	1869
Стоимость 1 корм. ед., руб.	260	251,4	250,5
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	2064	2007	1959
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	2749	2676	2612
Получено дополнительной прибыли 1 кг прироста от снижения себестоимости, руб.	-	73	137
Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста на 1 гол., руб.	-	6163	11763
Дополнительная прибыль на все поголовье (50 гол.), руб.	-	308150	588150
Годовой экономический эффект на 1 голову, руб.	-	24994	47706
Годовой экономический эффект на 50 голов, тыс. руб.	-	1250	2385

Исследования показали более низкую стоимость 1 кормовой единицы, а также стоимость кормов на 1 кг прироста в III опытной группе, молодняку которой скармливали комбикорм с вводом 20% рапсового шрота взамен подсолнечного – на 3,6 и 5% ниже, чем в контрольной, соответственно. У данного опытного варианта отмечена и самая низкая себестоимость прироста живой массы – 2612 руб./кг, в сравнении с контролем ниже на 137 руб. Использование в кормлении опытных животных III группы комбикорма КР-3 с включением 20% рапсового шрота способствовало получению дополнительной прибыли за опыт от снижения себестоимости прироста на 1 голову в размере 11763 руб. Полная замена подсолнечного шрота рапсовым в количестве 20% в составе комбикорма для откормочного поголовья крупного рогатого скота, позволило получить прибыль от реализации 1 головы в размере 47706 руб., а от всего опытного поголовья 2385 тыс. руб.

Закключение. Установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикормов-концентратов КР-1 с вводом рапсовых жмыха и шрота в количестве 15%, способствовало повышению продуктивности животных на 4,4 и 3,6%, снижению затрат кормов на 4,9 и 6,0 % и получению условной прибыли, по сравнению с аналогами контрольного варианта в размере 1739 - 1980 тысяч рублей.

Включение 20% рапсовых жмыха и шрота в состав комбикормов-концентратов КР-2 для бычков позволило повысить среднесуточный прирост живой массы до 1,6 %, при снижении затрат кормов на прирост на 1,2 %, себестоимости продукции - на 5,6 и 4,8 %, и получить годовой экономический эффект в размере 37866 и 32292 руб. на голову.

Полная замена подсолнечного рапсовым шротом в составе КР-3 для бычков на откорме позволила повысить среднесуточный прирост живой массы на 1% и сократить затраты кормов на 1,5 %, при этом получить дополнительную прибыль 588150 рублей.

Литература. 1. Артемов, И. Интенсификация производства энергетических кормов на основе использование рапса / И. Артемов, Н. Болотова // Главный зоотехник. - 2008. - № 6. - С.29-32; 2. Василюк, Я. В.

Эффективность использования рапсового жмыха в комбикормах мясных утят / Я. В. Василюк, А. В. Малец // Стратегия развития зоотехнической науки : тез. докл. междунар. науч.- практ. конф., посвящ. 60-летию зоотехнической науки Беларуси (22-23 окт. 2009 г.). – Жодино, 2009. – С. 187; 3. Потапов, Д. А. Инбридинг как метод генотипической дифференциации исходного материала при создании 000-форм ярового рапса / Д. А. Потапов // Сельскохозяйственная биология. Сер. Биология животных. – 2004. – № 3. – С. 76; 4. Булатов, А. П. Эффективность использования рапса и кормового животного жира при раздое коров / А. П. Булатов, А. А. Курдогян // Зоотехния. – 1999. – №6. – С.15-17; 5. Математические расчеты селекционных признаков в животноводстве : методические указания / сост. : С. Г. Менчукова [и др.]; УО ВГСХА. – Горки, 1989. – 18 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.1/2:611.711.5

НОВЫЙ ПОДХОД К ВИДОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ КОСТЕЙ НА ПРИМЕРЕ ГРУДНЫХ ПОЗВОНКОВ ЛОШАДИ И КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Ревякин И.М., Васильева Л.В.

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

В статье, на примере тел типичных грудных позвонков лошади и крупного рогатого скота, рассматривается возможность видовой идентификации костей по их внутреннему строению. Приводятся морфометрические данные относительно строения губчатого вещества и эпифизарных пластинок.

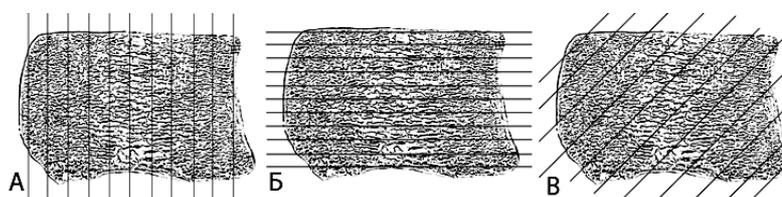
In article, on an example of bodies of typical chest vertebrae of a horse and cattle, possibility of specific identification of bones on their interior is considered. Morfometrichesky data concerning a structure of spongy substance and epiphyseal plates are provided.

Введение. При проведении мероприятий судебно-ветеринарной экспертизы эксперт нередко сталкивается с необходимостью определения видовой принадлежности мяса по его костям. В случаях, когда в распоряжении имеется кость с ярко выраженными видовыми признаками, такая экспертиза затруднений не вызывает [6,7]. Вместе с тем, имеются родственные биологические виды животных, кости которых не имеют четких различий. Например, сложно отличить кости свиньи домашней от костей дикого кабана, а также некоторые кости крупного рогатого скота от костей лося [2]. В этих случаях нужны иные подходы, среди которых предложен относительно простой метод, основанный на расчете характерных индексов [1]. Однако необходимым условием его применения является наличие целой кости, что исключает возможность его использования применительно к костным фрагментам. В последнем случае установить видовую принадлежность бывает крайне сложно, а иногда и невозможно. Отчасти решить проблему можно при помощи гистологических методов, которые, являясь крайне трудоемкими, к тому же требуют специальной подготовки [5 с.114]. Анализ доступной литературы позволил предположить, что на сегодняшний день отсутствует относительно простой, дешевый и надежный метод видовой идентификации как целых костей в затруднительных случаях, так и их фрагментов. В связи с этим мы обратили внимание на ряд признаков внутренней архитектоники кости, которые хотя и описаны в учебной и научной литературе, но при проведении прикладных исследований в области экспертизы в расчет не принимаются [3 с.28, 4,5 с.11,8]. Исходя из этого, целью нашего исследования явилось рассмотрение возможности видовой идентификации костей по их внутренним признакам на примере тел типичных грудных позвонков лошади и крупного рогатого скота. Внешние видовые признаки данных элементов скелета подробно описаны в учебной литературе. Внутренней же архитектонике на сегодняшний день видовой интерпретации не дано.

Материал и методы исследований. Для исследований были использованы высушенные тела типичных грудных позвонков взрослой лошади (n=6) и крупного рогатого скота (n=6), по 1-му от каждого животного.

На первом этапе исследования были получены продольные распилы, сделанные на расстоянии 3-4 мм левее медиальной плоскости. Далее, после наложения фрагмента миллиметровой бумаги, для калибровки, распилы фотографировались. Необходимые промеры снимались в программе Photoshop CS5.

Для характеристики губчатого вещества были использованы элементы, заимствованные из методики, применяемой для расчета тензора структуры пористых материалов [4,8]. На каждый фотоснимок, под углами 90°, 180° и 135°, с шагом 10%, было наложено 3 группы тестовых линий (рисунок 16).



А – под углом 90°, Б – под углом 180°, В – под углом 135

Рисунок 16 - Группы тестовых линий

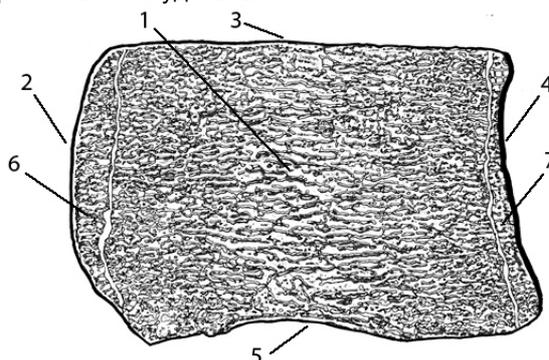
После этого по каждой линии подсчитывалось число пересечений «кость-ячейка». Расстояние между ячейками в различных частях тела позвонка для разных углов тестовых линий было вычислено по формуле:

$$L_p(\theta) = 2 \frac{i}{f(\theta)}$$

где i – длина тестовой линии, $f(\theta)$ – число пересечений между тестовой линией и границей кость-ячейка, θ – угол наклона линии.

Этот и другой полученный цифровой материал был обработан статистически по общепринятой методике с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Известно, что тело позвонка устроено подобно короткой кости. Оно окружено оболочкой из компактного костного вещества, а внутри находится губчатое вещество. На продольном распиле в компактном веществе можно выделить краниальную, дорсальную, каудальную и вентральную пластинки. Кроме того, у молодого животного хорошо заметны два эпифиза: более широкий – краниальный и менее выраженный – каудальный.



1 – губчатое вещество, 2- краниальная пластинка компакты, 3 – дорсальная пластинка компакты, 4 – каудальная пластинка компакты, 5 – вентральная пластинка компакты, 6 – краниальный эпифиз, 7 – каудальный эпифиз.

Рисунок 17 - Схематическое изображение продольного распила тела грудного позвонка:

Для межвидового сравнительного анализа нами было выбрано 3 элемента тела позвонка: губчатое вещество, краниальная пластинка компактного вещества и каудальная пластинка компактного вещества.

Количественное описание спонгиозы сопряжено с определенными сложностями и требует математических навыков [4,8]. Однако упрощенный вариант рекомендованных методик, основанный на наложении тестовых линий, позволяет сравнить среднее расстояние между порами в разных участках позвонка. В нашем случае проведенное исследование показало, что наименьшее расстояние между ячейками, в среднем для всего тела позвонка, у обоих животных отмечается в дорсо-вентральном направлении. Наибольшее – в кранио-каудальном. Под углом в 135° данная величина занимает промежуточное положение (таблица 111).

Таблица 111 - Среднее расстояние между ячейками спонгиозы тел грудных позвонков лошади и крупного рогатого скота, мм

Угол наклона	90°	180°	135°
Лошадь	$0,86 \pm 0,021$	$2,01 \pm 0,070^*$	$1,56 \pm 0,047$
Крупный рогатый скот	$0,91 \pm 0,026$	$2,40 \pm 0,101^*$	$1,68 \pm 0,071$

Примечание – *межвидовая разница достоверна при $P < 0,05$.

В межвидовом аспекте позвонки крупного рогатого скота имеют несколько более крупные ячейки. Однако, по сравнению с лошадью, разница достоверна только для кранио-каудального направления (угол наклона 180°), где она составляет 0,39 мм. Данное обстоятельство, несомненно, зависящее от размера выборки, может быть также объяснено и примерно одинаковой массой исследованных животных, так как кость приспосабливает свою внутреннюю структуру к тем механическим силам, которые она должна выдерживать. В этом случае фактор массы повлек за собой сходство в строении спонгиозы.

Вместе с тем те участки спонгиозы, где разница в межвидовых показателях достоверна, могут иллюстрировать видовую специфику действия динамических сил и как следствие, послужить основой для межвидового сравнения.

Поскольку спонгиоза является структурой анизотропной, то и расстояние между ячейками в различных участках тела позвонка различно (таблица 112).

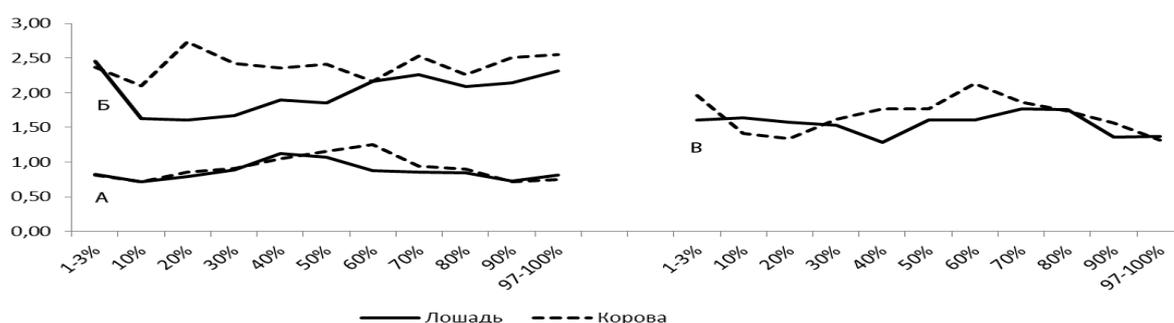
При анализе тенденций изменения дорсо-вентрального расстояния между порами в кранио-каудальном направлении нами было установлено, что у обоих животных они схожи. Так на краниальных и каудальных эпифизах этот показатель несколько больше, чем на уровне 10 и 90%, соответственно, где он у обоих видов практически одинаков и минимален.

Второй характерной тенденцией данного направления является увеличение расстояния между ячейками по направлению от полюсов к центру тела позвонка. При этом, у лошади своего максимума ($1,12 \pm 0,090$ мм), этот показатель достигает на уровне 40% или в первой половине позвонка. У коровы же самые широкие ячейки ($1,25 \pm 0,078$ мм) лежат в начале второй половины позвонка, на уровне 60%, где, по сравнению с лошадью отмечена единственная достоверная разница в 0,38 мм (рисунок 17).

Таблица 112 - Расстояние между ячейками спонгиозы в разных участках тел грудных позвонков лошади и крупного рогатого скота, мм

Вид животного	Угол тестовой линии	Уровень тестовой линии										
		1-3%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	97-100%
Лошадь	90°	0,83 $\pm 0,040$	0,71 $\pm 0,042$	0,80 $\pm 0,035$	0,88 $\pm 0,092$	1,12 $\pm 0,090$	1,06 $\pm 0,051$	0,87 $\pm 0,036^*$	0,85 $\pm 0,054$	0,84 $\pm 0,062$	0,73 $\pm 0,030$	0,82 $\pm 0,028$
	180°	2,46 $\pm 0,287$	1,62 $\pm 0,098$	1,61 $\pm 0,103^*$	1,67 $\pm 0,120$	1,90 $\pm 0,214$	1,85 $\pm 0,146$	2,16 $\pm 0,178$	2,26 $\pm 0,233$	2,08 $\pm 0,307$	2,15 $\pm 0,211$	2,32 $\pm 0,346$
	135°	1,61 $\pm 0,157$	1,64 $\pm 0,151$	1,57 $\pm 0,141$	1,53 $\pm 0,107$	1,28 $\pm 0,278$	1,61 $\pm 0,095$	1,61 $\pm 0,100$	1,77 $\pm 0,125$	1,76 $\pm 0,223$	1,36 $\pm 0,083$	1,37 $\pm 0,152$
Крупный рогатый скот	90°	0,81 $\pm 0,081$	0,71 $\pm 0,027$	0,85 $\pm 0,036$	0,91 $\pm 0,061$	1,05 $\pm 0,067$	1,16 $\pm 0,056$	1,25 $\pm 0,087^*$	0,94 $\pm 0,038$	0,90 $\pm 0,028$	0,71 $\pm 0,015$	0,75 $\pm 0,031$
	180°	2,37 $\pm 0,315$	2,10 $\pm 0,355$	2,74 $\pm 0,387^*$	2,42 $\pm 0,495$	2,36 $\pm 0,308$	2,41 $\pm 0,332$	2,16 $\pm 0,255$	2,53 $\pm 0,254$	2,26 $\pm 0,209$	2,51 $\pm 0,305$	2,55 $\pm 0,535$
	135°	1,96 $\pm 0,500$	1,41 $\pm 0,077$	1,34 $\pm 0,080$	1,62 $\pm 0,091$	1,77 $\pm 0,125$	1,77 $\pm 0,173$	2,13 $\pm 0,344$	1,86 $\pm 0,166$	1,73 $\pm 0,211$	1,56 $\pm 0,246$	1,32 $\pm 0,121$

Примечание – *межвидовая разница достоверна при $P < 0,05$.



А – дорсо-вентрального расстояния в кранио-каудальном направлении, Б – кранио-каудального расстояния в дорсо-вентральном направлении, В – по наклонной линии под углом 135° по направлению от кранио-дорсального угла к каудо-вентральному.

Рисунок 18 - Тенденции изменения расстояний между ячейками спонгиозы в различных направлениях

Тенденции в распределении кранио-каудального расстояния между порами в дорсо-вентральном направлении, по сравнению с предыдущей группой показателей, имеют более выраженную видоспецифичность (рисунок 17). Так, в верхней части тела позвонка (1-3%) у обоих животных этот показатель примерно одинаков. Причем у лошади здесь отмечается его максимальное значение ($2,46 \pm 0,287$ мм). На участке от 1-3% до 10% от верхнего края в обоих случаях поры уменьшаются, после чего увеличиваются. При этом у крупного рогатого скота они достигают максимума на уровне 20% ($2,74 \pm 0,383$ мм), где у лошади, напротив, располагаются наиболее мелкие поры ($1,61 \pm 0,103$ мм). С этого

уровня у крупного рогатого скота начинается волнообразное уменьшение расстояния между порами, а у лошади, наоборот, оно демонстрирует тенденцию к увеличению. В целом при рассмотрении данного показателя большего внимания заслуживает дорсальная часть тела позвонка, где разница между видами наиболее показательна.

Расстояние между порами по наклонной линии под углом 135,° по направлению от кранио-дорсального угла к каудо-вентральному, меняется с несколько иной тенденцией (рисунок 18). В кранио-дорсальном углу тела позвонка оно больше у крупного рогатого скота. Далее у этого вида происходит снижение показателя до 20% по диагонали, после чего следует увеличение до максимума (2,13±0,344 мм) – на уровне 60%. С этой точки расстояние между порами в позвонках крупного рогатого скота уменьшается до минимума (1,32±0,121 мм) в каудо-вентральном углу. У лошади же максимальный показатель (1,76±0,223 мм) отмечается на уровне 80% по диагонали, а минимальный (1,28±0,278 мм) – на уровне 40%. При этом на участке от 10% до 30% расстояние между порами превышает таковое крупного рогатого скота. Однако, достоверной разницы между видами в данном случае выявлено не было.

Параметры толщины краниальной и каудальной пластинок компактного вещества на уровне их середины также имеют свои особенности (таблица 113).

Таблица 113 - Толщина краниальной и каудальной пластинок компактного вещества в телах грудных позвонков лошади и крупного рогатого скота

Вид животного	Краниальная пластинка		Каудальная пластинка	
	мм	% к длине тела	мм	% к длине тела
Лошадь	0,47±0,085	1,10±0,183	1,49±0,113	3,48±0,202*
Крупный рогатый скот	0,79±0,145	1,45±0,231	1,22±0,144	2,25±0,234*

Примечание – *межвидовая разница достоверна при P < 0,05.

У обоих видов каудальная пластинка компактного вещества абсолютно и относительно толще, чем краниальная. При этом у лошади разница, составившая 1,02 мм или 2,38%, заметнее, чем у крупного рогатого скота: 0,43 мм или 0,80%. При межвидовом сопоставлении краниальная пластинка как в абсолютных, так и в относительных показателях, с разницей 0,32 мм или 0,35%, лучше развита у крупного рогатого скота. Однако результат в данном случае достоверным не является, что, отчасти, объясняется сильным варьированием этого признака. Каудальная же пластинка компактного вещества, напротив, сильнее выражена у лошади. По своей толщине она превосходит аналогичный элемент крупного рогатого скота на 0,27 мм, или 1,17%. При этом для относительной величины разница является достоверной, что можно объяснить укороченностью тел грудных позвонков этого биологического вида.

Заключение. Проведенное нами исследование не дает однозначного ответа относительно видовой дифференцировки животного по фрагментам его костей. Однако его результаты, несомненно, указывают на такую возможность. При применении общедоступных технических средств (цифровой фотокамеры) и программного обеспечения (компьютерные программы Photoshop CS5 и Microsoft Excel) с помощью относительно простой методики нам удалось выявить некоторые наиболее подходящие для сравнительно-анатомического анализа скрытые элементы позвонка. Так, оказалось, что анизотропия спонгиозы максимально определяет ее видовые свойства, лишь в определенных местах. В связи с этим, в дальнейших исследованиях целесообразно в первую очередь учитывать то, что разница в дорсо-вентральном расстоянии между порами максимальна в начале второй половины позвонка, на уровне 60%. Кранио-каудальное же расстояние между порами целесообразнее сопоставлять в дорсальной части тела позвонка. А такой показатель, как расстояние между порами под углом 135° вообще малоприменим для сравнительно-анатомического анализа. Из двух пластинок компактного вещества, краниальной и каудальной, необходимым требованиям отвечает лишь последняя. Она значительно толще краниальной и, что особенно важно, менее вариабельна. При этом необходимо принимать во внимание длину тела позвонка, так как достоверна только относительная разница.

Таким образом, морфометрические параметры некоторых внутренних элементов кости могут быть использованы при идентификации видовой принадлежности. Правда, некоторая сложность данного подхода заключается в необходимости обработки целого ряда цифровых данных, часть из которых может оказаться недостоверной. В этом случае, на наш взгляд, может оказаться уместным применение дискриминантного анализа, который, являясь разделом многомерного статистического анализа, позволяет изучать различия между двумя и более группами объектов по нескольким переменным одновременно.

Литература. 1.Брагин, Г.И. Морфометрические показатели плечевой кости мелких жвачных и плотоядных / Г.И. Брагин, С.Н. Губин, В.И. Боев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарного контроля и биологической безопасности сельскохозяйственной продукции : материалы 5-й Международной научно-практической конференции. – М.: МГУПБ, 2004. – С. 134-135. 2.Касько, В.А. Сравнительная анатомия костей промышленных и домашних животных : учеб. –метод. Пособие / В.А. Каско [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 40с. 3.Кападжи, А.И. Позвоночник. Физиология суставов / А.И. Кападжи – М.: Эксмо, 2009. – 344 с. 4. Киченко, А.А. Становление и развитие классической теории описания структуры костной ткани / А.А. Киченко, В.М. Тверье, Ю.И. Няшин, Е.Ю. Симоновская, А.Н. Еловицова // Российский журнал биомеханики. – 2008. – № 1, т. 12. – С. 69 – 89. 5.Ревелл, П.А. Патология кости / П.А. Ревелл – М.: Медицина, 1993. – 368с. 6.Ревякин, И.М. Сравнительные морфофункциональные особенности плечевой кости и костей предплечья домашней кошки и американской норки в связи с видовыми адаптационными свойствами / И.М. Ревякин, М.А. Хаткевич // Ученые записки / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып.1, ч.1 – С. 46-50. 7.Роговский, П.Я. Определение видовой принадлежности мяса зайца, кролика, домашнего кота и нутрии по анатомическому строению костей / П.Я. Роговский, Н.С. Релецкий // Морфологические особенности доминирующих млекопитающих : науч. тр. Украинской сельскохозяйственной академии. – Киев, 1984. – С. 31-41. 8.Тверье, В.М. Биомеханическое

УДК 636.5.082

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНОГО ЭРИТРОЦИТАРНОГО И ТКАНЕВОГО ФОНДОВ ЖЕЛЕЗА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ

Румянцева Н.В., Холод В.М.

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

Сравнительная оценка динамики транспортного, эритроцитарного и тканевого фондов железа у цыплят-бройлеров в период с 1 по 46 день жизни показала, что первый день постовариальной жизни характеризуется низкими значениями содержания железа этих фондов, что, очевидно, связано с относительно небольшим содержанием его в желтке инкубационного яйца.

The comparative assessment of dynamics of the transport, erythrocytic, and tissue iron funds in broiler chickens in the growing period from the 1st to the 46th day of life has shown that the first day of postovarian life is characterized by a low value content of iron in these funds, which is, obviously, connected with its relatively small content in a yolk of incubation egg.

Введение. Развитие бройлерного производства характеризуется не только созданием новых технологий выращивания птицы, но затрагивает и сами биологические основы живого организма. Ускоренные темпы роста и развития, по сравнению с традиционными методами выращивания птицы, основываются на интенсификации всех видов обмена веществ, в том числе и обмена железа как одного из важнейших микроэлементов, обеспечивающего разносторонние процессы жизнедеятельности.

Соединения железа имеют разное биологическое значение, и их выделяют в отдельные группы или фонды, основными из которых являются эритроцитарный фонд (основной представитель - гемоглобин), транспортный фонд, который представлен белками семейства трансферринов сыворотки крови и тканевой фонд (железосодержащие белки тканей).

Особенности выращивания бройлеров затрагивают все эти фонды. Поскольку интенсификация обмена веществ связана со всеми основными биохимическими процессами, такими как тканевое дыхание и синтез АТФ (гемсодержащие белки клеток), перенос железа из мест всасывания или накопления к месту его использования (трансферрин).

Железо, находящееся в сыворотке крови, в основной своей массе входит в состав трансферрина, поэтому определение общего железа сыворотки крови дает представление о транспортном фонде железа. В эритроцитарном фонде, естественно, основным железосодержащим белком является гемоглобин, определение которого достаточно полно характеризует состояние этого фонда [4]. Для изучения тканевого фонда были взяты печень и поджелудочная железа как органы, характеризующиеся наиболее интенсивным обменом веществ. В гепатоцитах активно идут все виды обмена веществ, в том числе и обмен железопротеинов, печень является основным депо железосодержащих белков, в ней происходит биосинтез трансферрина, она выполняет барьерную функцию, обезвреживая токсические вещества экзогенного и эндогенного происхождения, поступающие в кровь из желудочно-кишечного тракта.

Органом, активно участвующим в обмене веществ, является поджелудочная железа, обеспечивающая как экзогенную, так и эндокринную функцию. Синтез белка в поджелудочной железе идет настолько интенсивно, что ацинарная клетка за 24 часа образует белок, равный собственному весу [7]. Через 50 минут после введения меченых аминокислот они были обнаружены в секреторируемых ферментах. У всех видов сельскохозяйственной птицы сок поджелудочной железы выделяется непрерывно. Такая функциональная активность требует высокого содержания многих биологически активных соединений, в том числе и железопротеинов, находящихся как в цитоплазме, так и в клеточных органеллах.

Материал и методика исследования. Работа проводилась на ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» и в лаборатории кафедры химии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», а также в лаборатории НИИ прикладной ветеринарии и биотехнологии.

Исследование обмена железа на протяжении периода выращивания бройлеров было проведено с первого по 46 день жизни. Всего в опыте использовано 116 цыплят с массой, соответствующей технологической норме: в возрасте 1 дня - 50 голов, в 10 - и 20-дневном возрасте - по 20 голов, в 30-дневном - 10 голов и в 40- и 46- дневном - по 8 голов. Убой цыплят осуществлялся методом декапитации. Отслеживалась динамика транспортного, эритроцитарного и тканевого фондов железа. Характеристика транспортного фонда проводилась по содержанию общего железа в сыворотке крови, эритроцитарного - определением гемоглобина и тканевого - по содержанию железа в тканях печени и поджелудочной железы. Для более полной характеристики начального периода развития было также определено содержание железа в желтке и белке инкубационных яиц.

Общее железо (ОЖ) в сыворотке крови определяли батофенантролиновым методом с использованием стандартных наборов НТПК «Анализ Х». Железо в печени и поджелудочной железе

после мокрого озоления с последующим определением в минерализатах его содержания батофенантролиновым методом. Содержание гемоглобина - гемоглобинцианидным методом. Для определения активности каталазы готовили гомогенаты на 0,1 м Трис - HCl буфере с pH = 7,45. Для разрушения клеточных структур использовали трилон X-100. Активность каталазы определяли по методу Нуго Е. Аebi, основанном на разложении H₂O₂ ферментами при 25 °С мм фосфатном буфере с pH = 7,0 со спектрофотометрическим окончанием (д = 240 нм)

Результаты исследований. В суточном возрасте у цыплят содержание железа всех основных фондов характеризуется невысокими значениями (таблица 114), что, очевидно обусловлено относительно низким содержанием железа в инкубационном яйце, которое содержится только в желтке (в белке обнаруживаются только следы железа). Так, при средней массе желтка 18,5 г содержание общего железа составило 130 мкмоль/г желтка, что в целом на яйцо дает 2400 мкмоль или 134,2 мг.

Таблица 114 - Динамика основных фондов железа у цыплят-бройлеров в период выращивания

Показатели		Возраст, дней					
		1	10	20	30	40	46
ОЖ, мкмоль/л сыворотки крови, (транспортный фонд)		25,8±1,8	50,1±3,0	20,2±1,5	19,9±1,7	18,4±1,4	20,1±1,5
НЬ, г/л (эритроцитарный фонд)		51,6±1,3	111,9±8,7	106,7±5,1	125,3±5,6	127,0±9,7	104,9±7,9
ОЖ ткани, мкмоль/г	печень	28,6±13,4	49,8±9,3	39,1±14,2	77,6±6,4	33,7±4,6	33,9±7,8
	п/ железа	57,3±6,8	131,5±14,2	16,1±0,6	17,4±0,3	31,7±7,7	46,7±4,2
Каталаза ммопы/с, H ₂ O ₂	печень	656,4±41,9	426,5±12,7	302,9±79,4	353,0±65,8	442,2±123,9	184,7±29,6
	п/ железа	398,8±81,0	509,2±60,9	707,9±41,9	345,3±38,5	865,19±117,1	607,7±180,2

Однако уже через 10 дней содержание железа во всех органах и тканях резко увеличивается, что связано с поступлением экзогенного железа. Так, содержание общего железа сыворотки крови возрастает на 94 %, количество гемоглобина на 132 %, в печени в расчете на единицу массы содержание железа возрастает в 1,7 раза, в поджелудочной железе - в 2,3 раза. Такое значительное увеличение железа свидетельствует об активизации всех основных фондов - железотранспортного, эритроцитарного и тканевого, что обусловлено усилением тканевого дыхания, работы дыхательной цепи и синтезом гемосодержащих белков.

Однако, несмотря на общие тенденции, содержание железа в поджелудочной железе все-таки оказывается значительно выше, чем в печени (соответственно 131,5 и 49,5 мкмоль/г), что связано с особенностями обмена веществ в этих органах и их ролью в обеспечении роста и развития в этот период. Очевидно, в этот период идет активный синтез железопротеинов в клетках поджелудочной железы и печени, что вызывает резкое увеличение как железа транспортных белков, так и железопротеинов тканей.

К 20 дню содержание железа в печени снижается на 21 % по отношению к предыдущему периоду и особенно резко в поджелудочной железе - в 8,2 раза. Это связано, возможно, с тем, что поджелудочная железа в первый период роста бройлеров служит основным накопителем запасной формы железа, которое затем расходуется во второй половине периода выращивания птицы. Одновременно снижается содержание общего железа в сыворотке крови, т.е. железа, связанного с трансферрином. Однако содержание железа в эритроцитарном фонде (гемоглобин) остается на высоком уровне. Это, очевидно, связано с тем, что, несмотря на снижение относительной скорости роста, масса тела в этот и последующий периоды значительно возрастает, что требует обеспечения тканей достаточным количеством кислорода.

Заключительный период выращивания цыплят-бройлеров - с 30-го по 46 -ой день, характеризуется стабильным содержанием железа транспортного фонда - содержание ОЖ в сыворотке крови остается примерно на уровне 20 дня жизни. Содержание гемоглобина остается высоким, в 2 - 2,5 раза превышая уровень первого дня жизни, и колеблется от 105,0 г/л до 127,0 г/л, что в достаточной степени обеспечивает потребности в кислороде в этот период выращивания.

Содержание железа в печени и поджелудочной железе в этот период развития имеет определенное различие, что, очевидно, связано с особенностями структуры, функций и той роли, которую эти органы играют в процессе обмена веществ. К 30-му дню жизни цыплят-бройлеров, содержание железа в поджелудочной железе сохраняется на уровне 20 - го дня, но в последней период выращивания увеличивается соответственно на 82 % к 40 дню, и в 2,7 раза к 46 дню по отношению к 30-дневному периоду, но никогда не достигает тех значений, которые имели место на 10 день жизни.

Содержание общего железа в печени держится примерно на уровне 20-го дня жизни, за исключением 30-го дня, когда его количество резко увеличивается по отношению к 20 дню жизни, что, возможно, связано с перераспределением функций между поджелудочной железой и печенью и накоплением в этот период запасной формы железа, которое расходуется в последний период выращивания.

Изменение тканевого фонда железа, под которым понимают сумму всех железопротеинов и других железосодержащих молекул ткани, связано с изменением значительного числа индивидуальных веществ, каждое из которых может изменяться независимо друг от друга. Например, железосодержащий фермент каталаза печени максимальную активность проявляет у цыплят в первый день жизни, а затем на протяжении всего периода выращивания происходит снижение активности этого фермента. В то же время каталаза поджелудочной железы в первый день жизни проявляет низкую активность, которая последовательно увеличивается до 20 дня жизни, затем резко падает и вновь возрастает к концу выращивания.

Такая разносторонняя динамика отдельных компонентов тканевого фонда железа, связанная с особенностями обмена веществ в органах и тканях, обуславливает независимые его изменения в различные периоды роста и развития цыплят-бройлеров.

Заключение. Изучена динамика транспортного, эритроцитарного и тканевого фондов железа у цыплят-бройлеров в период выращивания с 1 по 46 день жизни. Первый день постовариальной жизни характеризуется низкими значениями содержания железа в этих фондах, что, очевидно, связано с относительно небольшим содержанием его в желтке инкубационного яйца (белок содержит только следы железа). К десятому дню жизни цыплят происходит резкое увеличение содержания железа во всех исследованных фондах: транспортном - на 9%, эритроцитарном на -132%, в печени - в 1,7 раза, в поджелудочной железе в 2,5 раза.

В последующие дни содержание железа транспортного и тканевого фондов снижается, а эритроцитарного остается на высоком уровне, примерно таком, какой был, достигнут на 10 день жизни.

Активность железосодержащего фермента каталазы изменяется в печени и поджелудочной железе неодинаково, что очевидно, связано с различной активностью процессов перекисного окисления липидов в этих органах. Максимальная активность каталазы в печени наблюдается в первый день жизни и постепенно снижается в течение всего периода выращивания. В поджелудочной железе в первый день жизни активность каталазы минимальная, а пик активности приходится на 20 и 40 день жизни цыплят.

Литература: 1. Баран, В.П. Показатели липидного обмена и система ПОЛ-АОС сыворотки крови бройлеров кросса «Смена -2» в первый месяц жизни / В.П. Баран, И.В.Котович, Н.В.Румянцева // *Птицеводство Беларуси*: - Минск, 2004. - № 3. - С.13 - 15. 2. *Ветеринарная микрэлементология* / Б.Я.Бирман [и др.]. // *Лазерно-оптические технологии в биологии и медицине: прогр. и тезисы докладов междунар. конф., Минск, 14-15 окт. 2004 г.* - Минск, 2004. - С. 151. 3. Динкова, Н.В. Развитие головного мозга, печени и почек у цыплят / Н.В. Динкова // *Ветеринария*. - 2004. - № 9. - С. 44 - 45. 4. Кондрахин, И.П. *Диагностика и терапия внутренних болезней животных* / И.П. Кондрахин, В.И. Левченко. - М.: Аквариум - Принт, 2005. - 830 с. 5. Котович, И.В., Некоторые биохимические показатели сыворотки крови суточных цыплят-бройлеров / И.В. Котович, В.П. Баран, В.М. Холод // *Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных. Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию со дня образования БелНИИЭВ им. Вышелесского, 5-6 окт. 2000 г.*: Белорус, издат. товарищество «Хата». - 2000. - С. 488 - 490. 6. Котович, И.В., Активность ферментов в поджелудочной железе цыплят-бройлеров в возрастной динамике / И.В. Котович, В.П. Баран, В.М. Холод // *Акт. проблемы ветеринар, медицины и биологии: Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 150-летию ветеринар, службы Оренбуржья, 22-23 окт. 2003 г.* / Оренбург, гос. агр. ун-т. - Оренбург, 2003. - С. 249 - 254. 7. Холод, В.М. *Клиническая биохимия: учеб. пособие в 2 ч.* / В.М. Холод, А.П. Курдеко. - Витебск: УО ВГАВМ, 2005. - Ч. 1. - 188 с. 8. Румянцева, Н. В. Сравнительная характеристика содержания железа и гемпротеинов в сыворотке крови цыплят-бройлеров 46-дневного возраста с разной живой массой: / Н. В. Румянцева, Е. Н. Румянцев // *Актуальные проблемы ветеринарной медицины: матер. Междунар. науч.-практ. конференции, посвящ. 125-летию ветеринарии Курской области, 22-23 мая 2008 г.* - Курская гос. Сельскохозяй. академия, Курский науч.-исслед. ин-т агропром. производства. - Курск, 2008. - С. 333 - 336.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636:612.015.

ТРАНСПОРТНЫЙ ФОНД ЖЕЛЕЗА И ФУНКЦИЯ ТРАНСФЕРРИНОВ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Румянцева Н.В., Холод В.М.

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

Исследования состояния транспортного фонда железа, обеспечивающего перенос этого элемента, из мест всасывания или депонирования к местам синтеза железопротеинов, показало, что для цыплят-бройлеров характерна высокая степень насыщения трансферрина железом, что обусловлено высокой интенсивностью обмена веществ. Наиболее значительное повышение общего железа и общей железосвязывающей способности сыворотки крови наблюдается в течение первых 10 дней жизни, т.е. в тот период жизни, когда происходит наиболее интенсивный рост, развитие и формирование органов и систем.

Studies on a status of the iron transport fund providing the transfer of this element from the sites of absorption or deposition to the sites of iron-proteins synthesis showed that a high iron saturation degree of transferrin is characteristic for broiler chickens, which is caused by a high intensity of metabolism.

Введение. Трансферрин – металлосвязывающий протеин, осуществляющий в организме железотранспортную функцию, переносящий железо от мест его всасывания или депонирования к местам синтеза железосодержащих белков и ферментов. Кроме того, связывая ионизированное железо, трансферрин выполняет антиоксидантную функцию, так как ионы железа в несвязанном состоянии проявляют высокую химическую активность, взаимодействуя с белками, ферментами, активируя при определенных условиях реакции неперекисного окисления липидов.

В развитии железодефицитных анемий существенную роль играют не только экзогенные факторы, но и адаптивные возможности организма, существенную роль среди которых играет транспортная функция трансферринов. Нарушение этой функции или генетически заложенная изначальная слабость транспортной системы организма, связанной с функционированием трансферрина, служит дополнительным фактором, способствующим развитию анемии.

При железодефицитных состояниях компенсаторно увеличивается содержание трансферрина в сыворотке крови, что приводит к повышению как общей, так и латентной железосвязывающей способности сыворотки крови.

Транспортный фонд железа оценивается, как правило, по следующим показателям: общему железу сыворотки крови (ОЖ), т.е. фактически тому железу, которое входит в состав трансферрина, общей железосвязывающей способности сыворотки крови (ОЖСС), т.е. максимально возможного количества железа, которое может быть связано трансферрином, и латентной железосвязывающей способностью сыворотки крови (ЛЖСС) – того резервного фонда, который обусловлен тем, что трансферрин в нативных условиях насыщен железом на 30-50% и может быть в случае необходимости включен в активную работу.

Эффективность транспортного фонда железа в сильной степени может зависеть от индивидуальных особенностей, и в частности особенностей генотипа цыплят-бройлеров. Генетически детерминированный полиморфизм трансферринов встречается у различных видов животных. Он достаточно хорошо описан у многих сельскохозяйственных животных – крупного и мелкого рогатого скота, свиней, лошадей, но в значительно меньшей степени у птицы, и особенно у бройлеров. Использование множественных кроссов в бройлерном промышленном птицеводстве создает широкие возможности получения различных генетических вариантов гетерогенных систем организма, в том числе белков – трансферринов. В то же время недостаточно изучен вопрос, насколько эффективно различные генетически детерминированные типы трансферринов могут связывать железо и следовательно оказывать влияние на физиологические и биохимические процессы в организме. Молекулы трансферринов различных аллельных генов могут отличаться по количественному и качественному составу – молекулярной массой, аминокислотным составом, антигенными и другими свойствами. Насколько они могут быть вариабельны в отношении способности связывать железо, в настоящее время практически не изучено.

Материал и методы исследования. Объектом исследования служили цыплята – бройлеры в возрасте 1; 10; 20; 30; 40 и 46 дней (всего 116 голов). Общее железо (ОЖ) определяли батофенантролиновым методом с использованием стандартных наборов НТПК «Анализ Х». Этот показатель характеризует железо, связанное с трансферрином в естественных физиологических условиях.

Общая железосвязывающая способность сыворотки крови (ОЖСС) характеризует максимальное количество железа, которое может присоединить трансферрин до своего полного насыщения. Для определения ОЖСС к 1 мл сыворотки крови добавляли 2 мл рабочего раствора соли Мора, в 1 мл которого содержалось 5 мкг железа. Через 3 минуты добавляли 100 мкг Na_2CO_3 для адсорбции не связанного железа. В течение 1 часа взвесь периодически встряхивали, а затем центрифугировали 5 минут при 3000 об/мин. Супернатант переносили в чистую пробирку и определяли железо батофенантролиновым методом.

Латентная железосвязывающая способность сыворотки крови (ЛЖСС) свидетельствует о резервной возможности трансферрина связывать железо и определялась по разности между общей железосвязывающей способностью сыворотки крови, определяемой после насыщения её железом, и общим железом сыворотки крови до насыщения. Содержание гемоглобина определяли гемоглобин-цианидным методом, количество эритроцитов подсчитывали в камере Горяева. Типы трансферринов определяли электрофорезом в геле агарозы, используя оборудование и стандартные наборы реактивов «Hydragel HRK-20» французской фирмы «Sebia». Электрофорез проводили при напряжении 80 V в течение 40 минут. Количественную обработку электрофореграмм проводили на денситометре «Sebia». При идентификации фенотипов трансферринов учитывали их электрофоретическую подвижность, число фракций и их интенсивность. Подвижность отдельных трансферриновых фракций рассчитывали по отношению к альбумину. Относительная подвижность является более объективным критерием, чем абсолютная, так как в процессе её определения нивелируются все отклонения от стандартных условий, которые могут возникнуть в процессе электрофоретического разделения.

Результаты исследования и обсуждение. Динамика показателей транспортного фонда железа, а также гемоглобина и эритроцитов с первого дня после выведения из яйца и до окончания срока выращивания представлена в таблице 115.

Таблица 115 - Динамика показателей обмена железа в сыворотке крови цыплят-бройлеров в период выращивания, (M±σ)

Показатель	Возраст, дней					
	1	10	20	30	40	46
ОЖ, мкмоль/л	25,78 ± 1,84	50,11 ± 3,0***	20,17 ± 1,48*	19,94 ± 1,69**	18,4 ± 1,35**	20,0 ± 1,49*
ОЖСС, мкмоль/л	48,8 ± 0,59	72,96 ± 2,14***	39,12 ± 2,82**	46,52 ± 3,47	41,53 ± 9,21	26,04 ± 1,87***
НЖСС, мкмоль/л	23,03 ± 1,75	22,85 ± 4,61	18,95 ± 2,25	28,58 ± 2,38	20,92 ± 8,3	5,98 ± 0,73***
СНЖ, %	52,78 ± 3,57	69,25 ± 5,87*	57,29 ± 2,91	38,63 ± 2,53**	52,9 ± 8,25	77,04 ± 2,2***
Hb, г/л	51,62 ± 1,32	111,88 ± 8,7	106,73 ± 5,08***	125,3 ± 5,63***	127,03 ± 9,66***	104,89 ± 7,94***
Эритроциты 10 ¹² /л	1,59 ± 0,01	1,63 ± 0,01	2,01 ± 0,12**	1,77 ± 0,14	2,0 ± 0,28	2,21 ± 1,12
Каталаза, ммоль/с, H ₂ O ₂	52,38 ± 0,76	119,64 ± 1,64*	31,44 ± 1,13**	29,3 ± 6,75**	5,44 ± 0,16***	53,55 ± 2,27

Примечания: * - P<0,05, ** - P<0,01, *** - P<0,001 - достоверность по отношению к предыдущему возрасту.

Как видно из данных, приведённых в таблице 115, у бройлеров по сравнению с другими видами животных наблюдается высокая степень насыщения трансферрина железом, достигающаяся 77%.

Содержание общего железа и общая железосвязывающая способность сыворотки крови особенно быстро возрастают в первые десять дней жизни, что обусловлено наибольшей скоростью роста бройлеров именно в этот отрезок жизни. Активное формирование органов и тканей, интенсификация всех видов обмена веществ, усиление тканевого дыхания и снабжения тканей кислородом увеличивают потребность в железосодержащих белках (гемоглобине, миоглобине, цитохромах и др.), что, естественно, сопровождается усилением транспортной функции трансферринов.

Увеличение содержания общего железа в течение первых 10 дней жизни сопровождается резким увеличением общей железосвязывающей способности сыворотки крови, в то же время латентная железосвязывающая способность почти не изменяется. Очевидно, в этих условиях увеличивается содержание трансферрина в сыворотке крови за счет усиления его биосинтеза, но степень его насыщения железом остается неизменной (23% и в первый, и в десятый день жизни). Так как именно латентная железосвязывающая способность сыворотки крови ответственна за бактерицидное действие, то такое изменение показателей транспортного фонда железа имеет определенный физиологический смысл – железопереносящая функция трансферринов увеличивается, но бактерицидное действие их не снижается.

Несмотря на резкое увеличение к десятому дню жизни общего железа и общей железосвязывающей способности сыворотки крови, содержание эритроцитов в крови бройлеров остаётся примерно на том же уровне и только к двадцатому дню начинает значительно увеличиваться. Это обусловлено, очевидно, тем, что процесс созревания эритроцитов несколько запаздывает по времени по отношению к скорости транспортировки железа из запасного фонда и биосинтеза гемоглобина. В дальнейшем, когда содержание эритроцитов достигает необходимого уровня, достаточно высокое содержание и эритроцитов, и гемоглобина обеспечивается уже гораздо меньшими усилиями транспортного фонда, о чем свидетельствует снижение уровня как общего железа, так и общей железосвязывающей способности сыворотки крови в последующий период жизни. В последние дни жизни снижается как общая железосвязывающая способность сыворотки крови, так и резервные возможности трансферрина, что обусловлено, очевидно, значительным снижением относительной скорости роста в этот период (всего 18% в последние 6 дней выращивания против 124% в первые 10 дней жизни).

Электрофоретическое исследование фенотипов трансферрина позволило установить, что на электрофореграммах в условиях разделения на геле агарозы они проявляются в виде 2-х фракций – более массивной и интенсивно окрашивающейся фракции с более высокой подвижностью и более медленной слабоокрашивающейся фракции. Они были обозначены по мере уменьшения подвижности буквами А, В, С, Д. Из них А – самая близкая к аноду и самая подвижная, Д – самая близкая к катоду и самая медленная.

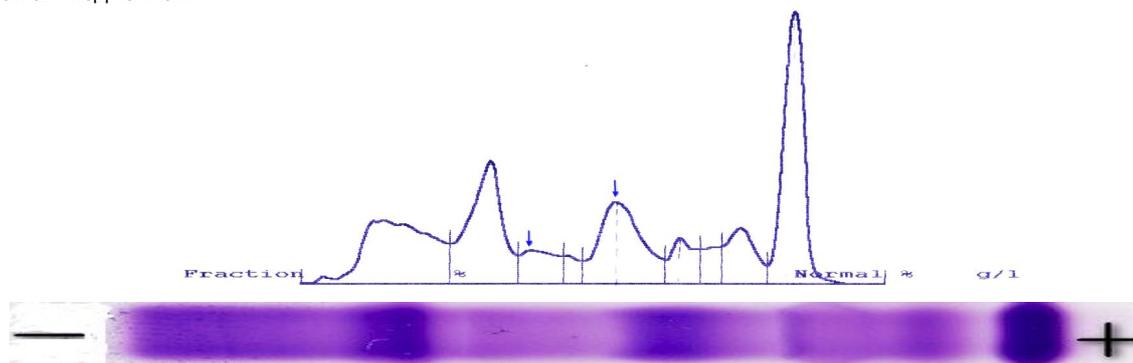


Рисунок 19 - Электрофореграмма и денситограмма типа Tf AC

С учётом наличия на электрофореграмме двух трансферриновых фракций, различающихся по содержанию белка и электрофоретической подвижности у исследованных цыплят – бройлеров было описано 4 фенотипа трансферринов, обозначенных как АВ, АС, ВС и СД. Относительная электрофоретическая подвижность их составляла для фракции А $0,59 \pm 0,03$, В – $0,48 \pm 0,05$, С – $0,43 \pm 0,08$ и Д – $0,34 \pm 0,007$. Теоретически возможно существование по крайней мере еще двух типов – АД и ВД. Возможно, эти минорные фенотипы имеют значительно худшие физиологические характеристики в отношении транспорта железа, что и привело к их исчезновению. Совершенствование техники электрофоретического разделения и расширения ареала исследования может способствовать обнаружению дополнительных фенотипов трансферринов.

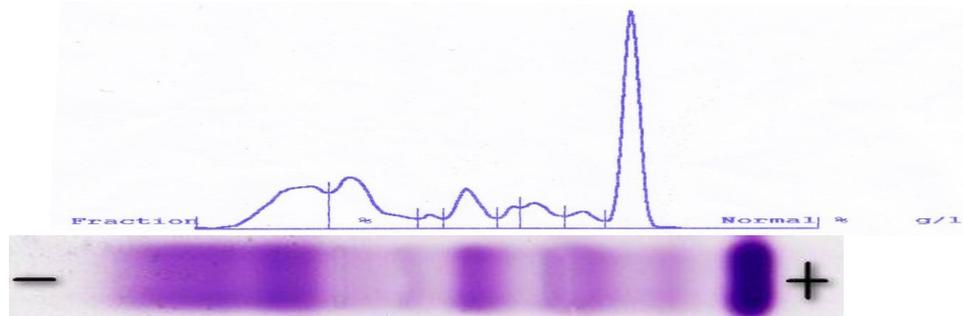


Рисунок 20 - Электрофореграмма и денситограмма типа Tf BC

Встречаемость различных типов трансферринов у исследованных цыплят различается, но не в очень сильной степени. Наиболее встречаемой формой является АС – 32% от числа исследованных животных, АВ – 26%, ВС – 24%, СД – 18%.

Показатели транспортного фонда железа у разных фенотипов трансферринов имеют некоторые различия. Если содержание общего железа у трансферринов с типом СД принята за 100%, то его содержание у цыплят с типом АС составит 90,2%, а у цыплят с типами АВ и ВС соответственно 98,9% и 99,3%.

Таблица 116 - Генетическая структура исследуемой группы цыплят-бройлеров по типу трансферрина

Показатели	Всего исследовано	Типы Tf			
		АС	АВ	ВС	СД
Голов	50	16	13	12	9
%	100,0	32	26	24	18

При исследовании ОЖСС у бройлеров с разными фенотипами трансферринов наиболее высокая общая железосвязывающая способность была также установлена у Tf СД (100%), а наиболее низкая у птицы с фенотипом Tf АВ – 92,3%. В сыворотке крови бройлеров с Tf АС и Tf ВС она существенно не отличается от фенотипа Tf СД и составила 99,5% и 97%.

Латентная железосвязывающая способность сыворотки крови, определяющая буферную емкость и характеризующая резервные возможности связывания железа, наиболее высокая у бройлеров с фенотипом Tf ВС и Tf АС, на 5% ниже при наличии типа Tf СД, в то время как у бройлеров с фенотипом Tf АВ она ниже на 15%.

Содержание гемоглобина у бройлеров с различными фенотипами трансферринов отличалось в незначительной степени. Это свидетельствует о том, что те изменения показателей транспортного фонда железа, которые наблюдались у различных типов трансферринов, обеспечивают потребности организма в биосинтезе железосодержащих протеинов и могут рассматриваться в рамках допустимых физиологических колебаний.

Закключение. Исследовали состояние транспортного фонда железа, обеспечивающего перенос этого элемента из мест всасывания или депонирования к местам синтеза железопротеинов. Для цыплят-бройлеров характерна высокая степень насыщения трансферрина железом, что обусловлено высокой интенсивностью обмена веществ. Наиболее значительное повышение общего железа и общей железосвязывающей способности сыворотки крови наблюдается в течение первых 10 дней жизни, т.е. в тот период жизни, когда происходит наиболее интенсивный рост, развитие и формирование органов и систем.

Было установлено наличие 4 фенотипов трансферрина, отличающихся электрофоретической подвижностью и интенсивностью трансферриновых фракций. Несмотря на имеющиеся различия в показателях транспортного фонда у животных с различными типами трансферрина, все они обеспечивают потребности организма в синтезе железосодержащих протеинов. Дальнейшие исследования в этом направлении с использованием более высокоразрешающих электрофоретических методов и бройлеров различных кроссов позволит дать более полную картину трансферринового локуса этого вида животных.

Литература: 1. Глазко, В.И. Генетически детерминированный полиморфизм белков у с.-х. животных / В.И. Глазко // Доклады ВАСХНИЛ. - 1991. - № 6. - С. 31 -36. 2. Дворецкий, Л.И. Гипохромные анемии /Л.И. Дворецкий // - Гематология. – 2001. – Т. 3. – № 9. 3. Динкова, Н.В. Развитие головного мозга, печени и почек у цыплят / Н.В. Динкова // Ветеринария. - 2004. - № 9. - С. 44 - 45. 4. Мжельская, Т.И. Биологические функции церулоплазмينا и их дефицит при мутациях генов, регулирующих обмен меди и железа / Т.И. Мжельская // Бюллетень

экспериментальной биологии и медицины. – М.: РАМН, 2000. – Т. 130. – № 8. – С. 37 – 39. 5. Павлюченко, В.П. Внутривидовая гетерогенность по полиморфизму трансферрина / В.П. Павлюченко // Животноводство. – 1984. – №11. – С. 37 – 39. 6. Холод, В.М. Клиническая биохимия: учеб. пособие в 2 ч. / В.М. Холод, А.П. Курдеко. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – Ч. 1. – 188 с. 7. Холод, В.М. К вопросу о белковом составе сыворотки крови телят / В.М. Холод // Вопросы теории и практики ветеринарии и зоотехнии / Ученые записки ВВИ. — Витебск, 1972. – Т. 25. – С. 88 – 92. 8. Румянцова, Н.В. Сравнительная характеристика показателей транспортного фонда железа у цыплят-бройлеров с разными типами трансферрина / Н. В. Румянцова, В. М. Холод // Ученые записки учреждения образования ВГАВМ: научно-практический журнал. – 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 2. – С. 133 – 136. 9. Kmeic, M. Association between transferrin polymorphism and some biochemical characters of blood in lambs of polish long -wool sheep / M. Kmeic // Genet. Polon.- 1991. – Vol. 33, № 2. – P. 147 – 152.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 638.144

ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ ПЧЕЛ

***Садовникова Е.Ф., *Захарченко И.П., **Чухаина О.К, *Виличинская С.С.**

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь,
**ЗАО «Агробиопром», г. Москва, Россия

Применение белково-витаминно-минеральных добавок для пчел способствует лучшему поеданию корма, повышает силу пчелосемей и их медопродуктивность.

An application of the protein-vitamin-mineral supplements for bees promotes better feed intake, increases the strength of bee colonies and their productivity.

Введение. Пчеловодство – отрасль сельскохозяйственного производства, основой функционирования которой является разведение, содержание и использование пчел для опыления энтомофильных растений и повышения их урожайности, а также получение продуктов пчеловодства [5].

Для поддержания пчеловодства как отрасли необходимо учитывать ряд факторов, среди которых можно выделить следующие:

- условия содержания;
- кормление;
- соблюдение санитарно-гигиенических нормативов.

Питание пчёл является важным фактором в получении мёда с большим количеством витаминов, макро- и микроэлементов, имеющего хорошие вкусовые качества.

Важнейшим условием существования пчел является постоянное обеспечение их пыльцой. В организме пчел белки пыльцы расщепляются на аминокислоты, которые в дальнейшем используются на построение тела пчелы. В составе поступающих в организм аминокислот должны обязательно присутствовать в готовом виде следующие 10 незаменимых кислот, синтез которых в организме пчел невозможен: аргинин, гистидин, лейцин, изолейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан и валин. Для развития одной личинки требуется от 4 до 6 мг азота, или 25–27 мг белка, содержащегося в 125–185 мг перги. Необходимые личинкам белки поставляются пчелами-кормилицами. Если пчелы не получают требуемого количества белка, то расходуют запасы собственного организма. В этом случае расход азота на выращивание личинок сокращается до 3,1 мг. Каждая пчела-кормилица способна в норме выкормить 4 личинок, при недостатке белка число выкормленных личинок в семье сокращается в 15 раз и более. Длительное кормление личинок без белка приводит к потере способности пчел выращивать расплод, резко сокращает жизнь пчёл, участвующих в кормлении.

В организме пчел, вышедших из расплода, в семье, не имевшей перги, содержится на 19 % меньше азота (белка) и на 62% меньше тиамин (витамина В₁). Такие пчелы имеют меньшую массу и размеры, малопригодны к выращиванию расплода. Недокорм личинок в возрасте 4,5–6 дней (при отсутствии пчел-кормилиц в течение 12 ч) приводит к более значительным изменениям, чем при голодании в возрасте 0,5–4 дней.

Белок необходим также вышедшим из ячеек молодым пчелам, так как глоточные железы у них развиваются до нормальных размеров только после поедания протеинов. При недоразвитии глоточных желез пчелы не в состоянии выкармливать расплод, а в последующем участвовать в инвертировании сахаров нектара. Отложенный в таких случаях в ячейки мед содержит повышенное количество воды и обычно не запечатывается пчелами; при запечатывании мед кристаллизуется. Аналогичная зависимость развития от белка наблюдается у восковыделительных желез, при их недоразвитии снижается отстройка сотов. Снижают также свои функции пищеварительные и половые железы рабочих пчел и матки.

В течение активного периода в гнезде сменяется 4–5 генераций пчел, с каждой генерацией происходит увеличение белковых запасов в организме насекомых, дефицит белка в одной из генераций отражается на их жизнедеятельности и способности к зимовке [1]. Имеется также прямая зависимость между потреблением углеводов и содержанием протеина. Кормление сахаром при наличии перги увеличивает содержание белка в теле на 6 %, а при ее отсутствии снижает его содержание на 4 %. Уменьшение уровня белка в организме пчел приводит к снижению содержания лизоцима, ослаблению

устойчивости организма к возбудителям инфекционных и других болезней. Такие пчелы плохо перерабатывают сахар.

Таким образом, основная причина возникновения белковой дистрофии – отсутствие или недостаток перги, недоброкачественная (промороженная, длительно хранившаяся, неправильно высушенная, заплесневелая, выкрашивающаяся из сотов) перга.

Второй группой причин, приводящих к белковой дистрофии, являются непропорциональное поступление углеводов в семьи пчел при плохой обеспеченности их белком. Чем больше содержится воды в нектаре, тем активнее пчелы вынуждены его выпаривать, пропуская через свой организм. Это приводит к повышенному расходу белка, особенно фермента инвертазы. Обильный кратковременный медосбор значительно сокращает жизнь пчел. Большой ущерб пчелам наносит чрезмерное скармливание сахара.

Третья группа причин, обуславливающих возникновение белковой дистрофии, связана с нарушением метаболизма некоторых белков или отдельных аминокислот в организме пчел, что, очевидно, обусловлено генетическими изменениями [2].

Недостаток пыльцы у пчел часто наблюдается весной, а при неблагоприятной погоде и летом. Корма, используемые в качестве заменителей и дополнителей пыльцы, усиливают наращивание пчел, предотвращают истощение их организма.

Не менее важна роль витаминов и минеральных веществ в организме пчелы. Пчелам, как и человеку, они нужны для нормального роста, развития и обеспечения жизнедеятельности. Основным источником витаминов и минералов для пчел являются перга, пыльца и мед. Значительная часть минеральных веществ, кроме того, удовлетворяется пчелами также за счет приноса в улей воды и прополиса. Плохое качество меда, перги, воды или же недостаток в пчелиной семье этих жизненно необходимых для них веществ чаще всего и являются главными причинами возникновения заболеваний и отставания в развитии семей пчел. Например, при гиповитаминозе А нарушаются процесс воспроизводства, питание центральной нервной системы и нервных волокон. Недостаток витамина А вызывает нарушение синтеза белков и минерального обмена веществ, расстройство органов дыхания и пищеварения. Личинки, вскармливаемые без кальциферола (витамин Д), нежизнеспособны.

При недостатке витамина Е у пчел наблюдаются дистрофические изменения мышц и поражение нервной системы, параличи. Витамин F входит в состав фосфолипидов, участвует в их транспортировке и усвоении. Отсутствие витамина В₁ приводит к накоплению в гемолимфе и нервной системе пировиноградной кислоты, в результате чего возникают спазмы и параличи. Его недостаток приводит к снижению массы рождающихся пчел, появляются особи с недоразвитыми крыльями. Витамин В₂ участвует в ферментных системах, регулирующих процессы клеточного окисления главным образом в углеводном обмене. Витамин В₃ влияет на развитие глоточных желез, обеспечивает нормальный обмен в эпителии и повышает его устойчивость к возбудителям инфекционных болезней. Он необходим для пчел всех возрастов, но особенно для маток.

Витамин В₄ участвует в переносе липидов, входит в состав ацетилхолина. Витамин В₅ является составной частью дегидрогеназ, участвующих в процессах клеточного окисления-восстановления в качестве переносчика водорода. Витамин В₆ играет важную роль в обмене белков. При его недостатке отмечают угнетение роста, нервно-мышечные расстройства (дрожание и конвульсии). Витамин В₇ участвует в дезаминировании аминокислот, способствует увеличению яйчников у матки и возрастанию яйценоскости. Недостаток его приводит к замедлению роста личинок; из-за затруднения использования азота белков повышается выделение мочевой кислоты и отложение жира.

Витамин В₈ участвует в обмене жиров, в частности, холестерина. Он незаменим для пчел, влияет на их рост и развитие глоточных желез. Витамин В₉ участвует вместе с цианкобаламином в синтезе некоторых аминокислот, незаменим для образования маточного молочка. Витамин В₁₂ играет важную роль в использовании белков в организме [6, 7].

Из минеральных веществ особенно важен для пчел фосфор, который участвует в обмене углеводов; содержание его в сахарном меде в 10 раз ниже, чем в цветочном меде. Важен также кобальт, входящий в состав цианкобаламина; он отсутствует в сахарном сиропе. Кобальт выполняет важную роль в обменных и биологических процессах, происходящих в организме насекомого, весьма положительно влияет на рост и развитие пчелиной семьи, ее выносливость и продуктивность [3].

Поэтому не теряет своей актуальности в настоящее время проблема профилактики белковой дистрофии, нарушений витаминного и минерального обменов у пчел и стимуляция развития пчелосемей на пасеках республики, несмотря на большое количество предложенных добавок, что объясняется отсутствием комплексного подхода к данной проблеме.

В настоящее время уделяется особое внимание разработке и внедрению новых препаратов для стимуляции развития семей, повышения медосбора и яйцекладки матки. Препараты, предназначенные для решения данной проблемы, должны нормализовать обмен веществ пчел, ускорить развитие семей, способствовать повышению их продуктивности. Для стимуляции развития семей и нормализации обмена веществ у пчел в настоящее время широко используются такие препараты, как «Апивитаминка», «Стимовит», «Гармония природы» и другие. Тем не менее изыскание новых препаратов для профилактики белковой, витаминной и минеральной недостаточности и стимуляции развития пчелосемей остается по-прежнему важным. Интерес к изучению влияния стимулирующих препаратов на развитие пчелосемей не случаен. Он диктуется прежде всего прямой зависимостью продуктивности от силы семьи.

Учитывая вышеизложенное, целью наших исследований явилось изучение влияния некоторых стимулирующих белково-витаминно-минеральных добавок на развитие пчелосемей.

Материал и методы исследований. Опыты по изучению влияния различных стимулирующих добавок на сохранность пчел, развитие и продуктивность пчелиных семей провели в марте-июне 2012 года на пасеке ОАО «Ольговское», расположенной на территории Витебского района РБ. Из имеющихся

на данной пасеке пчелосемей были отобраны по принципу аналогов 20 семей, разделенных на 4 группы по 5 пчелосемей. Также от данных семей были сформированы отводки на 4–5 улочек для изучения набора силы.

Семьи первой группы (контрольная) получали чистый сахарный сироп 50%-й концентрации, семьи второй, третьей и четвертой опытных групп – сироп с добавками. Опытные разрабатываемые образцы белково-витаминно-минеральных добавок были предоставлены ЗАО «Агробιοпром» (РФ, г. Москва). Препараты растворяли в теплом (35–40°C) сахарном сиропе, приготовленном в соотношении 1:1, из расчета 10 г препарата на 1 л сахарного сиропа. Приготовленный сироп разливали в верхние ульевые кормушки из расчета 500 см³ сиропа на одну семью и применяли 3 раза с интервалом 2 дня. Учитывали поедаемость кормов, силу семей и их продуктивность.

Поедаемость кормов определяли путем взвешивания кормушек с кормом утром и вечером. Сила семей определялась по количеству улочек, занятых пчелами. Медопродуктивность определяли по валовому выходу меда в среднем на семью по каждой группе (в кг) [4].

Результаты исследований. В первом опыте по изучению поедаемости пчелосемьями наибольшее количество съеденного корма было обнаружено в семьях, где пчел подкармливали сахарным сиропом в сочетании с подкормкой №1, а наименьшее – в семьях, где пчелы получали сироп без добавок. Однако разница между семьями по поедаемости кормов была недостоверна.

Во втором опыте по изучению силы семей максимальное количество пчел обнаружено в семьях, в которых пчел подкармливали сиропом с добавками №1 и №2. Так, за месяц наблюдений, из отводков на 4–5 рамок они превратились в полноценные семьи на 10–12 рамок. За аналогичный период отводки, пчелы которых получали препарат №3 и сироп без добавок, также превратились в полноценные семьи, хотя сила их составила соответственно 10–11 рамок и от 8 до 10 рамок. Из опытов следует, что белково-витаминно-минеральные добавки оказывают положительное влияние на ускоренное развитие семей пчел.

Наилучший результат при проведении опыта по продуктивности пчелосемей показала добавка №1 (таблица 117).

Показатель был на 5,4 % больше, чем в контрольных семьях, получавших чистый сахарный сироп. Наименьшее количество продукции получено от семей контрольной группы. Промежуточное положение по этому показателю заняли семьи, получавшие препараты №2 и №3 с сахарным сиропом.

Таблица 117 - Влияние стимулирующих подкормок на продуктивность пчелиных семей (среднее на одну семью), п=5, 2012 г.

Показатель	Группа пчелиных семей						
	Контрольная	Опытная 1		Опытная 2		Опытная 3	
	<i>M±m</i>	<i>M±m</i>	%	<i>M±m</i>	%	<i>M±m</i>	%
Мед валовой, кг	33,2±1,29	35,0±1,33	105,4	33,4±1,29	100,6	33,6±1,30	100,7

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что наибольшей поедаемостью корма в семьях отличались пчелы, получавшие сахарный сироп с добавкой №1, а наименьшей – сироп без кормовых добавок.

Скармливание пчелиным семьям препарата №1 в весенний период способствовало увеличению силы семей и повышению медовой продуктивности на 5,4%.

Наши испытания кормовых добавок в условиях Республики Беларусь позволяют сделать вывод о том, что применение добавки №1 в пчеловодстве:

- позволяет восполнить дефицит белка, витаминов и микроэлементов в организме пчёл;
- стимулирует ускоренное развитие пчелосемей;
- способствует увеличению валового выхода меда.

Таким образом, кормовая добавка №1 является эффективным средством для стимуляции жизнедеятельности пчел, а также повышения их продуктивности.

Литература. 1. Ивановский, Ю.А. Справочник пчеловода / Ю.А. Ивановский – СПб.: «Издательство «ДИЛ»», 2005. – 240 с. 2. Каплич, В.М. Основы пчеловодства / В.М. Каплич [и др.]; под ред. В.М. Каплича. – Минск: БГТУ, 2009. – 408 с. 3. Козин, Р.Б. Практикум по пчеловодству / Р.Б. Козин, Н.В. Иренкова, В.И. Лебедев. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 224 с. 4. Кривцов, Н.И. Методические указания по опытной работе в пчеловодстве / Н.И. Кривцов – ВАСХНИЛ, 2000. – 56 с. 5. Мостовой, Е.М. Пчеловодство в вопросах и ответах / Е.М. Мостовой – Изд. 3-е, доп. и перер. Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 320 с. 6. Симонов, А.Н. Биология и патология пчел: учебное пособие / А.Н. Симонов, Е.И. Постников. – М.: Колос; Ставрополь: АГРУС, 2007. – 104 с. 7. Херольд, Э. Новый курс пчеловодства. Основы теоретических и практических знаний / Эдмунд Херольд, Карл Вайс; пер. с нем. М. Беляева. – 10-е издание, переработанное – М.: АСТ: Астрель, 2007. – 368 с. 8. Черевко, Ю.А. Пчеловодство / Ю.А. Черевко и др.; Под ред. Ю.А. Черевко. – М.: КолосС, 2006. – 296 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.4:612.1

ГУМОРАЛЬНЫЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЗАЩИТЫ СВИНЕЙ ПРИ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ

Самсонович В.А., Мотузко Н.С., Кудрявцева Е.Н

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

Гуморальные неспецифические факторы защиты у свиней при интенсивных технологиях выращивания подвержены следующим изменениям: наиболее критическим периодом по содержанию общего белка, альбуминов и глобулинов является возрастная интервал 60-80 суток. В молочный период и период отъема отмечается низкий уровень лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови. Выявлено пониженное количество альбуминов у животных в первые 6 месяцев жизни.

Humoral nonspecific factors of the protection of pigs at intensive technologies of cultivation are subject to the following changes: the most critical period for the content of total protein, albumin and globulin is the age range of 60 to 80 days. In suckling period and the period of weaning noted the low level of lysozyme and bactericidal activity in the blood serum. Revealed reduced the amount of albumin in animals in the first 6 months of life.

Введение. В современных условиях интенсификации свиноводства, когда на ограниченной территории содержится большое поголовье животных, изучение формирования естественной резистентности приобретает все более актуальное значение, так как полученные результаты могут быть не только объективными показателями состояния организма, но и прогнозирующими факторами сохранения здоровья и получения продукции от животных.

Выращивание свиней на крупных промышленных комплексах сопровождается появлением стресса и изменением иммунологической реактивности. На животных, и в особенности молодняк, постоянно влияют факторы внешней среды: условия содержания, кормления, величина групп, плотность размещения, микроклимат помещений, подготовка кормов к скармливанию и их биологическая ценность.

Целью нашей работы явилось изучение гуморальных неспецифических факторов защиты у свиней при интенсивных технологиях выращивания.

Материал и методы исследования. Исследования проводились в ОАО «Агрокомбинат Восход» Могилевской области, в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии и в лаборатории кафедры нормальной и патологической физиологии Витебской государственной академии ветеринарной медицины. Объектом исследования были свиньи 30-, 60-, 80-, 105-, 130- и 180-дневного возраста. В каждой возрастной группе было исследовано по 9 животных. Кормление свиней осуществлялось полнорационными комбикормами согласно схеме, принятой на предприятии.

Материалом для исследования служила сыворотка крови, в которой были определены следующие показатели: общий белок – биуретовым методом; альбумины – с бромкрезоловым зеленым; глобулины; белковый коэффициент расчетным методом, лизоцимная и бактерицидная активность.

Результаты исследований. Содержание общего белка в первые 60 дней жизни свиней было низким и находилось в пределах $34,25 \pm 0,79$ – $36,11 \pm 0,49$ г/л (рисунок 21).

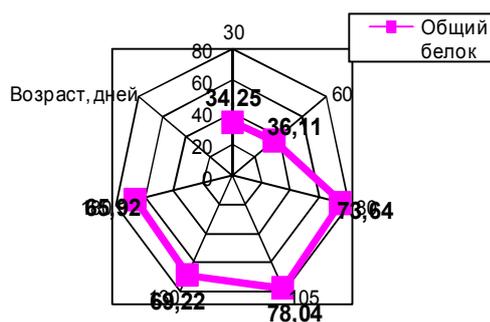


Рисунок 21 - Содержание общего белка у свиней

К 80-дневному возрасту у свиней произошло увеличение количества общего белка на 50% по сравнению с предыдущим возрастом. У 105-дневных животных содержание общего белка было наиболее высоким за весь период наблюдения и составило $78,04 \pm 0,85$ г/л. В последующие возрастные периоды отмечалось незначительное снижение данного показателя, и у 180-дневных свиней он был на уровне $65,92 \pm 2,11$ г/л.

Динамика изменения альбуминов в крови свиней в целом повторяла динамику изменения общего белка (рисунок 22).

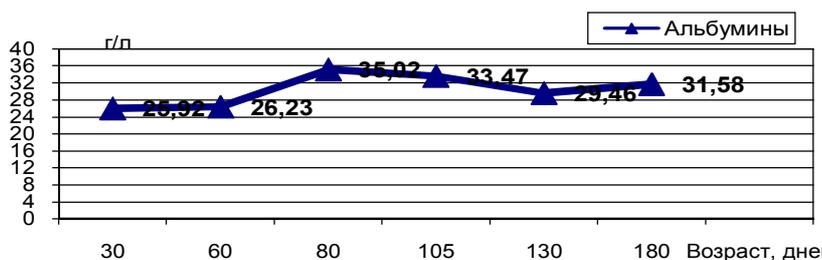


Рисунок 22 - Содержание альбуминов у свиней

Наиболее низкие значения отмечались у свиней 30- и 60-дневного возраста – $25,92 \pm 0,83$ г/л и $26,23 \pm 1,54$ г/л соответственно. К 80-дневному возрасту содержание альбуминов увеличилось на 26% и оставалось примерно на таком уровне у 105-дневных животных ($p < 0,05$). У 130-дневных свиней этот показатель снизился на 16% по сравнению с 80-дневными животными. К концу опыта содержание альбуминов незначительно увеличилось. В целом, количество альбуминов у свиней в ходе опыта было ниже физиологической нормы.

Наиболее критическим периодом по содержанию общего белка и альбуминов является интервал 60-80 суток, когда эти показатели устанавливаются на более высоких значениях.

Содержание глобулинов также было наиболее низким у свиней первых 60-ти дней жизни (рис. 23). У 30-дневных животных их количество было на уровне $34,28 \pm 0,41$ г/л. К 60-дневному возрасту этот показатель снизился на 13% и составил $30,16 \pm 0,52$ г/л. У 80- и 105-дневных свиней отмечалось увеличение содержания глобулинов в крови. Так, к 105-дневному возрасту их количество возросло на 32% по сравнению с 60-дневными животными ($p < 0,01$). В этом возрасте исследуемый показатель был самым высоким – $43,87 \pm 0,99$ г/л.

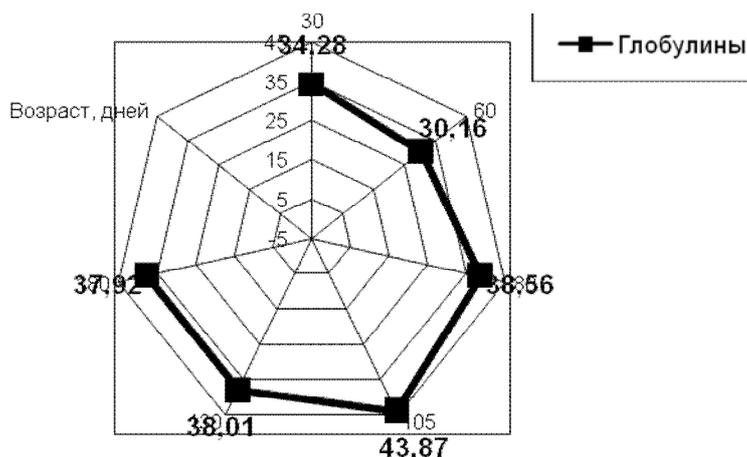


Рисунок 23 - Содержание глобулинов у свиней

К 130-дневному возрасту содержание глобулинов в крови снизилось на 14% и оставалось на таком уровне до конца опыта.

Белковый коэффициент в ходе эксперимента изменялся следующим образом: у 30-дневных свиней он составил 0,75; у 60-дневных – 0,86; у 80-дневных – 0,90; у 105-дневных – 0,76; у 130-дневных – 0,77 и у 180-дневных – 0,83.

Динамика изменения содержания α_1 - и α_2 -глобулинов представлена в таблице 118.

Таблица 118 - Динамика содержания фракций глобулинов у свиней, г/л

Показатели г/л	Возраст, дни					
	30	60	80	105	130	180
α_1 -глобулины	$17,80 \pm 2,73$	$16,01 \pm 1,71$	$6,60 \pm 0,34$	$6,40 \pm 0,61$	$4,30 \pm 0,80$	$7,05 \pm 0,55$
α_2 -глобулины	$21,07 \pm 0,13$	$13,53 \pm 1,16$	$13,68 \pm 1,46$	$15,70 \pm 1,30$	$13,20 \pm 2,30$	$11,35 \pm 0,15$
β_1 -глобулины	$15,27 \pm 0,70$	$13,97 \pm 1,44$	$8,70 \pm 0,40$	$5,60 \pm 1,02$	$6,50 \pm 1,90$	$8,30 \pm 0,80$
β_2 -глобулины	$14,15 \pm 0,50$	$12,24 \pm 1,1$	$14,70 \pm 0,64$	$14,40 \pm 0,85$	$13,55 \pm 0,65$	$15,55 \pm 0,25$

Проведенные исследования показали, что содержание α_1 -глобулинов в ходе опыта имело тенденцию к снижению. Наиболее высоким их количество было у свиней молочного периода и составило $17,80 \pm 2,73$ г/л. К периоду отъема содержание этой фракции белков снизилось на 11%. Наиболее значительное снижение α_1 -глобулинов произошло у свиней 80-дневного возраста и составило $6,60 \pm 0,34$ г/л ($p < 0,001$). В последующие возрастные периоды этот показатель существенно не изменялся.

Количество α_2 -глобулинов у свиней было также наиболее высоким у свиней 30-дневного возраста – $21,07 \pm 0,13$ г/л. Значительное снижение этого показателя отмечалось в период отъема и составило

13,53±1,16 г/л, что на 36% ниже данных предыдущего возраста ($p < 0,001$). В последующем, содержание этой фракции белков не имело достоверных различий с данными 60-дневных животных.

Содержание β_1 - и β_2 -глобулинов в крови свиней отражено в таблице 1. Так, изменение количества β_1 -глобулинов в крови свиней имело следующую динамику: отмечалось постепенное снижение этого показателя до 105-дневного возраста с последующим повышением к концу опыта. Наиболее высокое содержание β_1 -глобулинов выявлено у 30-дневных свиней - 15,27±0,70 г/л, самое низкое – у 105-дневных животных - 5,60±1,02 г/л.

Содержание β_2 -глобулинов в крови свиней в ходе опыта находилось в пределах 14,15±0,50 - 15,55±0,25 г/л и существенно не изменялось. Отмечалось незначительное снижение количества этой фракции белков у свиней 60- и 130-дневного возраста (таблица 1).

Количество γ -глобулинов было низким у свиней 30-дневного возраста - 10,82±0,54 г/л (рисунок 24). К периоду отъема этот показатель существенно увеличился и составил 26,82±2,53 г/л, что на 60% больше данных предыдущего возраста ($p < 0,001$). Наиболее высоким содержанием этой фракции белков было у свиней 130-дневного возраста - 35,0±3,60 г/л.

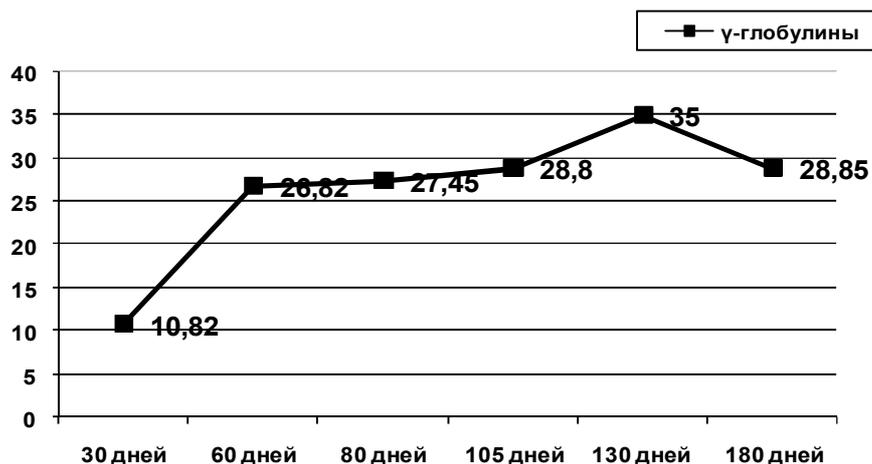


Рисунок 24 - Содержание γ -глобулинов в крови свиней

Лизоцимная активность сыворотки крови у 30- и 60-дневных свиней была невысокой и находилась в пределах 4,38±0,09 – 3,75±0,14% (рисунок 25). К 80-дневному возрасту лизоцимная активность увеличилась на 58% и составила 8,83±0,28% ($p < 0,001$).

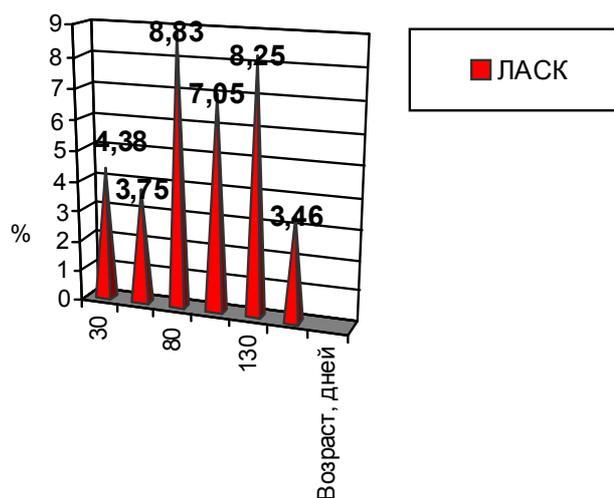


Рисунок 25 - Уровень лизоцимной активности сыворотки крови у свиней

У 105-дневных животных уровень лизоцимной активности снизился на 15%. У 130-дневных свиней ЛАСК увеличилась и составила 8,25±0,21%. К концу периода исследований этот показатель существенно снизился и был на уровне 3,46±0,17%.

При исследовании бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) были получены следующие результаты (рисунок 26).

У свиней молочного и отъемного периода отмечался низкий уровень БАСК 34,25±0,79% - 36,11±0,49%. К 80-дневному возрасту этот показатель достоверно увеличился на 51% и составил

73,64±1,11%. Наиболее высоким исследуемый показатель был у свиней 105-дневного возраста - 78,04±0,85%. В последующие возрастные периоды отмечалось незначительное снижение БАСК. В целом у свиней 80 – 180-дневного возраста уровень БАСК был относительно высоким.

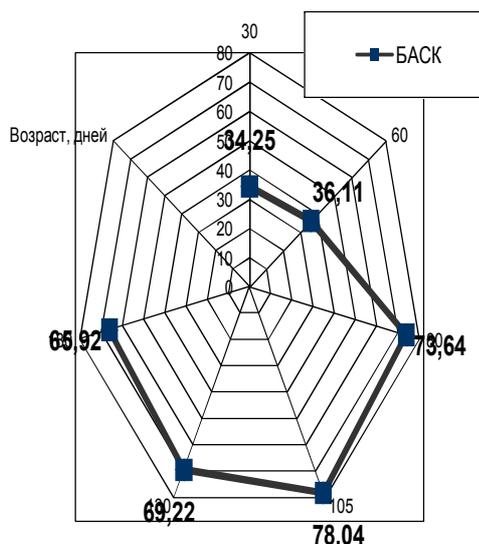


Рисунок 26 - Уровень бактерицидной активности сыворотки крови у свиней

Заключение. Таким образом, анализируя динамику гуморальных неспецифических факторов защиты у свиней при интенсивных технологиях выращивания, следует отметить:

1. Во все возрастные периоды у свиней выявлено относительно низкое содержание альбуминов, хотя по данным литературы количество этой фракции белков у данного вида животных должно быть выше фракции глобулинов.

2. Наиболее критическим периодом по содержанию общего белка, альбуминов и глобулинов является возрастной интервал 60-80 суток, когда отмечается резкое изменение анализируемых показателей.

3. У свиней молочного периода и периода отъема выявлено высокое содержание α_1 - и α_2 -глобулинов, β_1 - и β_2 -глобулинов. Но в первый месяц жизни отмечается низкий уровень γ -глобулинов.

4. В молочный период и период отъема у свиней отмечается низкий уровень неспецифических гуморальных факторов защиты - лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови.

Полученные результаты необходимо учитывать при выращивании свиней в условиях крупных промышленных комплексов и проведении лечебно-профилактических мероприятий.

Литература. 1. Скопичев, В.Г. Физиолого-биохимические основы резистентности животных/В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк. – СПб.: Изд. «Лань», 2009. – 352с. 2. Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка/ И.М. Карпуть. – Мн.: Ураджай, 1993. – 288с. 3. Пономарев, Н. Модель высокоэффективного свиноводческого предприятия/ Н. Пономарев [и др.] - Свиноводство. - №1, 2005. – с. 21 – 22. 4. Плященко, Н.И. Экологические проблемы животноводческих комплексов / Н.И. Плященко // Ветеринария. – №1, 1990. – С. 17-20. 5. Салмаков, М.М. Влияние производственных шумов на физиологическое состояние, естественную резистентность и поведение крупного рогатого скота / М.М. Салмаков // Лечение и профилактика незаразных болезней в промышленных животноводческих комплексах: сб. науч. тр. / Каз. вет. ин-т. – Казань, 1984. – С. 8-11. 6. Славецкая, М.Б. Адаптационные процессы в организме свиней и пути их коррекции на комплексах Рязанской области: автореф. кандид. дис... - Иваново, 2006. – 19 с. 7. Тузова, Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия / Р.В. Тузова, Н.А. Ковалев. – Минск: Беларус. наука, 2010. – 395 с. 8. Тузова-Юсковец Р.В. Классическая и современная иммунология/ Р.В. Тузова-Юсковец, Н.А. Ковалев. – Минск: Беларус. наука, 2006. – 691 с. 9. Чумаченко, В.Е. Повышение устойчивости свиней к болезням в промышленных комплексах / В.Е. Чумаченко // Ветеринария. - 1982. - № 11. – С. 61-63. 10. Шейко, Р.И. Адаптационная способность свиней мясных генотипов при использовании их на промышленных комплексах/ Р.И. Шейко// Экология и животный мир. - №2, 2009. – с. 42 – 48.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.085.52.

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ С ВКЛЮЧЕНИЕМ СИЛОСА ИЗ СМЕСИ КУКУРУЗЫ И РУМЕКСА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Свирид В.А.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь*Изучено влияние кукурузно-румексового силоса на переваримость и использование питательных веществ рациона в организме лактирующих коров и их гематологические показатели.**Effect of maize-rumex silage on digestibility and use of nutrients of a diet in organism of lactating cows and their hematological indices were studied.*

Введение. Среди всех элементов питания, необходимых для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма животных на всех стадиях их развития, производства продукции, поддержания воспроизводительных функций, наиболее ценным и необходимым является белок. В рационах животных в зимний период на одну кормовую единицу приходится около 85-90 г переваримого протеина. В сложившейся ситуации существенно увеличить производство и обеспечить конкурентоспособность отрасли можно только при решении вопросов повышения уровня и полноценности кормления скота и при использовании всех имеющихся возможностей снижения стоимости кормов, так как именно они занимают наибольшую долю в себестоимости продукции. Самым оптимальным способом решения данной проблемы в нашей стране является повышение содержания протеина в травяных кормах, составляющих основу рационов крупного рогатого скота, а также расширение площадей под культуры с высоким содержанием протеина, выведение новых сортов с более высокой урожайностью и содержанием протеина.

Силосование позволяет наиболее полно использовать урожай зеленой массы, достаточно хорошо сохранить ее свойства. Доброкачественный силос и исходная растительная масса обладают примерно одинаковой питательностью, в силосованном корме содержится столько же протеина, сколько и в свежих растениях. Почти не изменяется содержание жира, клетчатки, кальция, фосфора и витаминов. В нем уменьшается лишь количество сахара, однако образующиеся из него кислоты обладают весьма высокой энергетической питательностью [1].

Наиболее широко для приготовления силосов в нашей стране используется кукуруза. Кукурузный силос является основным кормом крупного рогатого скота в стойловый период. Особенностью кукурузы является то, что содержание сахаров в зеленой массе гораздо выше, чем необходимо для силосования. Однако получаемый из нее силос беден протеином, минеральными веществами и витаминами.

Одним из способов повысить протеиновую питательность кукурузного силоса является силосование кукурузы совместно с высокобелковыми растениями, такими как бобовые или крестоцветные травы [2]. Используя для приготовления силоса смесь кукурузы и кормов с высоким содержанием протеина, можно, в конечном итоге, получить высокопитательный корм, сбалансированный по содержанию энергии и протеина, содержащий достаточно высокое количество сахаров, обеспечивающих образование достаточного для силосования количества органических кислот.

Для реализации этой задачи необходимо широко использовать культуры с высоким содержанием протеина. Одним из перспективных новых видов кормовых культур, пользующихся в настоящее время у производителей широким спросом, является щавель гибридный кормовой Румекс К-1. Эта культура отличается длительным периодом хозяйственного использования (до 10-15 лет), высокой урожайностью как зеленой массы - 40-60 т/га, так и семян -1,2-1,5 т/га. Характеризуется хорошей отавностью, богата протеином (до 29,2%) и витаминами [6].

Материал и методы исследований. В серии лабораторных опытов были установлены наиболее оптимальные соотношения между румексом К-1 и кукурузой. На основании полученных данных в СПК им. Денщикова Гродненского района были заложены опытные партии силоса.

Для изучения эффективности использования смешанных силосов в рационах лактирующих коров проведен научно-хозяйственный опыт. С целью определения влияния скармливания смешанного силоса на переваримость и использование питательных веществ рационов на фоне научно-хозяйственного опыта проведен физиологический. Было сформировано 4 группы животных по 3 головы. Подбор животных для опытов, учет кормов, выделенных мочи и кала, консервирование и отбор проб для анализа проводили по методике А.И. Овсянникова [4]. Химический анализ кормов проводили по схеме полного зоотехнического анализа.

Схема проведения физиологического опыта опыта приведена в таблице 119.

Отличия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали кукурузный силос в чистом виде, а в опытных группах – из смеси кукурузы и румекса в соотношении 30%:70%, 60%:40%, 50%:50%.

В опыте изучали поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ, гематологические показатели.

Таблица 119 - Схема проведения исследований на лактирующих коровах

Группы	Количество животных в группе, гол	Суточный удой, кг	Длительность учетного периода, дней	Характер кормления
I	3	22,3	10	Основной рацион (ОР)- сено, свекла, комбикорм, шрот подсолнечный + силос кукурузный в чистом виде
II	3	22,9	10	ОР + силос из смеси кукурузы и румекса К-1 (70:30)
III	3	22,1	10	ОР + силос из смеси кукурузы и румекса К-1 (60:40)
IV	3	22,0	10	ОР + силос из смеси кукурузы и румекса К-1 (50:50)

Зоотехнический анализ кормов, выделений животных проводили в лаборатории определения качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам.

Полученные результаты обработаны методом биометрической статистики по Рокицкому П.Ф. [5]

Результаты исследований. Рацион подопытных коров состоял из сена, силоса, свеклы и концентратов. Среднесуточное потребление питательных веществ в физиологических опытах приведено в таблице 120.

Таблица 120 - Потребление питательных веществ, г

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	17235±206	17259±91	17375±147	17177±129
Органическое вещество	15399±186	15262±79	15516±133	15242±116
Сырой протеин	2461±18	2634±10**	2807±21**	2878±20**
Сырой жир	783±14	770±8	756±9	732±8
Сырая клетчатка	3536±56	3458±22	3552±40	3705±38
БЭВ	8619±98	8401±40	8401±63	7926±50

Результаты исследований показали, что скармливание в составе рационов опытных силосов оказало влияние на потребление основных питательных веществ. Так, количество поступающего с кормами сырого протеина достоверно увеличилось на 7,0-16,9%. Отмечена тенденция к снижению потребления жира и безазотистых экстрактивных веществ на 1,7-6,5% и 2,5-8,0%.

Важнейшим показателем, определяющим питательную ценность и продуктивное действие корма, является переваримость питательных веществ. От нее во многом зависит эффективность использования корма, так как корма при разном химическом составе могут иметь неодинаковую переваримость питательных веществ и степень их усвоения, что и определяет их продуктивную ценность. Переваримость находится в тесной взаимосвязи с уровнем поступления питательных веществ в организм, соотношения между отдельными компонентами рациона и количеством выделения их с продуктами обмена [3].

Результаты, полученные в данном опыте, показывают (таблица 121), что скармливание коровам опытных силосов не оказало заметного влияния на переваримость питательных веществ.

Таблица 121 - Переваримость питательных веществ, %

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	65,2±0,7	65,7±0,4	64,2±0,7	63,3±0,6
Органическое вещество	67,2±0,6	67,3±0,3	66,5±0,5	65±0,3
Сырой протеин	63,8±1,6	63,7±0,4	61,5±1,7	62,3±1,3
Сырой жир	64,1±0,4	64±0,8	61,6±0,9	61,2±1
Сырая клетчатка	62,3±0,4	60±1	58,3±0,1	59,6±0,5
БЭВ	70,4±1,3	71,8±0,4	72±0,7	68,9±0,2

Наиболее высокие коэффициенты переваримости были отмечены в контрольной группе. С увеличением доли румекса К-1 в рационах животных наметилась тенденция снижения переваримости сухого вещества на 0,2-1,9 процентных пункта. Причем наиболее сильно этот показатель снизился в III и IV группах. Вероятно, такое снижение переваримости можно объяснить более высоким уровнем клетчатки в рационах животных опытных групп. В то же время, во II группе, где уровень клетчатки был ниже, чем в

контрольной, переваримость питательных веществ практически не отличалась от показателей контрольной группы.

Анализ полученных данных по балансу и использованию азота в физиологическом опыте (таблица 4) показал, что животные опытных групп получали его на 7,0 – 16,9% больше, чем в контрольной ($P < 0,01$). Однако из-за того, что с калом и мочой потери азота у животных опытных групп были достоверно выше ($P < 0,05$) по отложению в теле и использованию на синтез продукции существенных различий не наблюдалось. Так, у коров I контрольной группы в организме отложилось 1,7 г азота и выделилось с молоком 110 г. В опытных группах отложение азота составило 1,0 – 2,2 г и выделилось его с молоком 113,8 – 116,2 г. Следует отметить, что среди опытных животных наибольшее количество азота, использованного для синтеза продукции, было у коров второй группы, наименьшее – у четвертой группы. Наиболее эффективно азот использовался также животными второй группы. Следует отметить, что у животных этой группы увеличение отложения азота шло преимущественно за счет более низких потерь его с мочой и калом. Это можно объяснить лучшей сбалансированностью рациона и лучшим соотношением углеводов и протеина. Последний часто полностью не используется и в форме мочевины с мочой выделяется из организма.

Таблица 122 - Баланс азота

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
баланс азота				
Потреблено с кормом, г	393,8±2,8	421,4±1,7**	449,1±3,4**	460,5±3,2**
Выделено с калом, г	142,6±7,2	152,8±1,2	172,9±8,3*	173,7±5,4*
Усвоено	251,2±4,8	268,6±2,8*	276,2±6,8*	286,8±7,2*
Выделено с мочой, г	139,6±8	150,1±4,3	159,8±5,4	172,1±8,3*
Выделено с молоком, г	110,0±3,3	116,2±2,8	114,8±1,2	113,8±1,6
Выделено всего, г	392,1±2,5	419,2±1,3**	447,4±3,6**	459,6±3,6**
Отложено, г	1,7±0,3	2,2±0,5	1,7±0,8	1±0,7
% от принятого	0,4±0,1	0,5±0,1	0,4±0,2	0,2±0,2
% от усвоенного	0,7±0,2	0,8±0,2	0,6±0,3	0,3±0,2

По балансу и использованию кальция и фосфора можно отметить ту же закономерность, что и у азота. Как видно из таблицы 123, баланс кальция и фосфора был положительным во всех группах

Таблица 123 - Баланс кальция и фосфора

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
баланс кальция				
Потреблено с кормом, г	170,0±1	182,0±0,5**	187,6±0,9**	189,8±0,8**
Выделено с калом, г	150,2±1,8	159,7±4,4	166,7±3,2*	171,9±1,6**
Усвоено, г	19,7±1	22,3±4,8	20,9±3,9	17,9±1
Выделено с мочой, г	2,2±0	2±0,2	2±0,1	2±0,1
Выделено с молоком, г	2,5±0,1	2,7±0,2	2,5±0,2	2,4±0,1
Выделено всего, г	155±1,9	164,4±4,8	171,3±3,1*	176,3±1,4**
Отложено, г	14,9±1	17,6±5,2	16,3±3,7	13,5±0,9
% от принятого	8,8±0,6	9,7±2,8	8,7±2	7,1±0,5
% от усвоенного	75,7±1,4	76,8±5,5	76,9±3,3	75,3±0,9
баланс фосфора				
Потреблено с кормом, г	107,7±0,3	107,2±0,2	108,4±0,3	109±0,3*
Выделено с калом, г	94,8±1,2	94,2±0,9	95,3±0,8	95,8±1,6
Усвоено, г	12,9±1	13±0,9	13,1±1	13,2±1,3
Выделено с мочой, г	0,8±0,1	0,9±0,1	1±0,1	0,8±0,1
Выделено с молоком, г	2,3±0,2	2,6±0,1	2,5±0,2	2,4±0,2
Выделено всего, г	98±1,3	97,7±1,1	98,8±0,7	99±1,6
Отложено, г	9,7±1,2	9,5±1,1	9,6±0,9	10±1,3
% от принятого	9±1,1	8,8±1	8,9±0,9	9,1±1,2
% от усвоенного	75±3,1	72,4±3,2	73,2±1,5	75,1±2,5

В опытных группах потребление кальция было выше, чем в контроле, на 7,0 – 11,8% ($P < 0,01$). Однако из-за повышенного выделения кальция с калом, мочой и молоком на 6,0-13,7% только во второй и

третьей группах отложение его было выше, чем в контроле на 1,4-2,7 г или на 9,4-18,1%. В то же время в четвертой группе этот показатель был ниже, на 9,4%. Наиболее эффективно кальций использовался животными второй группы – 9,7% от принятого.

Отложение фосфора у подопытных животных находилось на одном уровне, несмотря на достоверно более высокое потребление его в IV группе ($P < 0,05$). Эффективность использования его также на одном уровне во всех группах.

Контроль за состоянием животных при проведении физиологического опыта проводился путем изучения гематологических показателей (таблица 124).

Таблица 124 - Гематологические показатели подопытных коров

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,04±0,37	7,23±0,44	7,4±0,32	7,15±0,32
Гемоглобин, г/л	108,6±2,2	105,5±2,7	104,8±1,6	104,9±4
Общий белок, г/л	6,67±0,19	7,29±0,16	7,39±0,09	7,49±0,1
Сахар, мМоль/л	3,12±0,06	2,81±0,17	2,93±0,27	2,81±0,16
Мочевина, мМоль/л	3,57±3,57	3,75±3,75	4,02±4,02	4,26±4,26
Щелочной резерв, мМоль/л	473±17,7	480±20	480±23,1	467±6,6
Кальций, мМоль/л	2,87±0,18	2,97±0,18	2,9±0,06	2,8±0,15
Фосфор, мМоль/л	1,67±0,09	1,72±0,08	1,62±0,01	1,76±0,05
Каротин, мМоль/л	31,07±1,09	30,07±0,84	30,53±1,76	31,1±2,08

Анализ данных, полученных в ходе опыта, свидетельствует, что коровы контрольной и опытных групп имели показатели в пределах физиологической нормы. Отмечена тенденция увеличения содержания эритроцитов на 1,6-5,0%. Наибольшая тенденция роста этих показателей отмечена у аналогов III- опытной группы. Также возросло содержание в крови общего белка на 9,3-12,3% и мочевины на 5-19,3%. Причем наименьшими среди опытных групп эти показатели были во второй, наибольшими – в четвертой. На фоне повышения содержания в крови подопытных животных установлено снижение уровня сахара у животных опытных групп на 6,1-9,9%. Однако разница между гематологическими показателями контрольной и опытных групп не достоверна.

Закключение. Установлено, что использование силосов из смеси кукурузы и румекса в соотношении 30%:70%, 60%:40%, 50%:50% в рационах лактирующих коров не оказывает значительного влияния на потребление сухого вещества. Вследствие более низкого содержания в опытных силосах жира и безазотистых экстрактивных веществ поступление этих веществ снижается на 1,7 – 6,5% и 2,5 – 8,0%, а протеина возрастает на 7,0 - 16,9%. Переваримость питательных веществ практически не изменяется. Скармливание опытных силосов лактирующим коровам способствует увеличению потребления азота на 7,0-16,9% и выделению из организма на 6,9 – 17,2%. Наиболее эффективно азот рациона усваивается при использовании силоса в соотношении 30% : 70%. Скармливание силосов из смеси кукурузы и румекса К-1 не оказывает влияния на физиологическое состояние организма подопытных животных, так как все гематологические показатели находятся в пределах нормы.

Литература. 1. Кот, Е. Г. Использование в рационах коров силоса из бобово-злаковых трав и рапса ярового / Е. Г. Кот // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы VI междунар. науч.-практ. конф. 24-25 мая 2007 г. / УО «Витебская госуд. акад. ветер. медицины», 2007. – С. 171-172. 2. Кот, Е. Г. Использование силосов из кукурузы и крестоцветных культур в рационах лактирующих коров. / Е. Г. Кот // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. Т. 42. – Мн., 2007. – С. 293-301. 3. Курилов Н.В., Комаров А.Н. Использование протеина кормов жвачными. – М.: Колос, 1979. – 342 с. 4. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1974. – 304 с. 5. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е испр. – Мн.: Вышэйшая Школа, 1973. – 320 с. 6. Утеуш Ю.А. Новые перспективные кормовые культуры. – Киев: Наук. думка, 1991.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.085.52.

РУМЕКСО-КУКУРУЗНЫЙ СИЛОС В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Свирид В.А.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Проведено изучение возможности силосования смешанного румексо-кукурузного силоса и определено его влияние в составе рационов на продуктивность и экономическую эффективность КРС.

Possibilities of ensilaging the mixed rumex-maize silage was studied, and its effect on performance and profit of cattle in content of diets was determined.

Введение. В настоящее время главной задачей, стоящей перед сельским хозяйством, является обеспечение продовольственной и экономической безопасности страны. В условиях экономического кризиса большое внимание уделяется повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции, снижению затрат и повышению уровня производства. В наибольшей степени это относится к животноводству, так как основную массу идущей на экспорт сельскохозяйственной продукции составляет мясо и молоко [1,3].

Животноводство по-прежнему остается наиболее сложной и трудоемкой отраслью сельского хозяйства. Основным фактором, сдерживающим его развитие, является недостаточное количество высококачественных кормов, в нужной степени обеспечивающих потребности животных. Среди всех элементов питания, необходимых для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма животных на всех стадиях их развития, производства продукции, поддержания воспроизводительных функций наиболее ценным и необходимым является белок (протеин) [4].

В Беларуси обеспеченность животноводства протеином составляет 85-87%. В результате ежегодно на производство центнера молока перерасходуется более 0,13 центнера кормовых единиц, а на центнер говядины – 3,2 центнера кормовых единиц. В результате ежегодной нехватки 300-350 тыс. т протеина в республике недобор продукции в пересчете на молоко составляет около 1,5 млн. тонн. Поэтому проблема обеспечения протеином животноводства республики является одной из самых важных.

Среди всех кормов важнейшая роль в создании надежной кормовой базы для животноводства принадлежит силосным культурам, которые при соблюдении агротехники способны давать высокие устойчивые урожаи. Наиболее широко для приготовления силосов в нашей стране используется кукуруза. Кукурузный силос является основным кормом крупного рогатого скота в стойловый период. Однако при всех положительных качествах получаемый из нее силос беден протеином, минеральными веществами и витаминами. По этой причине рационы крупного рогатого скота приходится балансировать концентратами с высоким содержанием протеина (Врачев и др., 1991; Гибадуллина, 1998). Одним из способов повысить протеиновую питательность кукурузного силоса является силосование кукурузы совместно с высокобелковыми культурами, к которым относится румекс [6,8].

Материал и методы исследований. Работа выполнена в условиях СПК им. Денщикова Гродненского района, и РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Для определения наиболее оптимального соотношения кукурузы и румекса К-1 проведены лабораторные опыты. Для этого зеленую массу кукурузы и румекса К-1, а также их смеси в разных пропорциях, измельченной до размера частиц 1,5-2,0 сантиметра заложили в трехлитровые банки. Измельченную массу закладывали в трехкратной повторности с одновременной трамбовкой до удельной плотности на уровне 750 кг/м³. Заполненные зеленой массой банки закрывали специальными резиновыми крышками.

По истечении трех месяцев хранения были проведены исследования по изучению органолептических показателей и химического состава силосов. Для проведения научно-хозяйственного опыта на лактирующих коровах животных отбирали методом пар-аналогов. Для опыта было отобрано 64 коровы черно-пестрой породы 3-6 лактации, два-три месяца после отела. Отобранное поголовье распределили по аналогам на четыре группы по 16 голов в каждой, одна контрольная и три опытные. Учетный период опытов длился 90 дней. Условия ухода и содержания животных контрольной и опытных групп были одинаковыми.

Отличия заключались в том, что животные контрольной группы получали кукурузный силос в чистом виде, а в опытных группах – из смеси кукурузы и румекса в соотношении 30%:70%, 60%:40%, 50%:50%. Технологические опыты по силосованию зеленой массы кукурузы и румекса К-1 проведены в СПК им. Денщикова Гродненского района. Зеленую массу скашивали и измельчали до частиц 1,5-2,0 см комбайнами КВК, «Ягуар». Данное сырье было заложено в бетонированные траншеи. Трамбовку осуществляли трактором К-700.

В качестве контроля использовали кукурузный силос, приготовленный в чистом виде. В опытных вариантах использовали силоса из кукурузы и румекса К-1 в соотношении 70:30, 60:40, 50:50. В научно-хозяйственных опытах изучали следующие показатели: поедаемость кормов – путем контрольных взвешиваний заданных кормов и их остатков перед утренней раздачей один раз в десять дней в два смежных дня; гематологические показатели – путем взятия крови из яремной вены утром, спустя 2-3 часа после кормления; интенсивность роста и уровень среднесуточных приростов путем индивидуального взвешивания животных при постановке и снятии с опыта, а также в середине опыта с интервалом в один месяц; молочную продуктивность – путем проведения контрольных доений раз в 10 дней и определения качества молока раз в месяц; оплату корма продукцией – по фактическому расходу кормов на единицу прироста живой массы; экономические показатели эффективности использования силосов – путем определения: затрат кормов, себестоимости производства продукции, окупаемости затрат на приготовление испытываемых силосов.

Результаты исследований. Как показывают данные таблицы 125, более высокое содержание сухого вещества в натуральном корме отмечено в зеленой массе кукурузы – 32%. В румексе К-1 этот показатель был ниже – 24%. По всем остальным показателям, кроме содержания протеина, кукуруза также превосходила румекс на 27,7 – 44,7%. Однако по содержанию сырого протеина румекс К-1 превосходил кукурузу на 121%.

Таблица 125 - Продуктивность кукурузы и румекса К-1 и выход питательных веществ в расчете на 1 га

Показатели	Зеленая масса	
	кукуруза	румекс К-1
Урожайность зеленой массы, ц	349	695
Содержание сухого вещества %	32,0	24,6
Выход сухого вещества, ц	111,7	171,0
Питательность зеленой массы, корм. ед.	0,24	0,33
Выход корм. ед, ц/га	83,8	229,4
Содержание сырого протеина в зеленой массе, г/кг	26,2	58,0
Выход сырого протеина, ц/га	9,1	40,31

Для проведения научно-хозяйственного опыта на лактирующих коровах было заложено 4 варианта силоса, (по 100 тонн каждого), из кукурузы в чистом виде и смеси ее с румексом К-1 в соотношении зеленой массы 70 : 30%, 60 : 40% и 50 : 60%. После вскрытия силосных траншей были взяты образцы силосов для изучения химического состава и качества. Проведена органолептическая оценка и pH активная кислотность образцов, соотношение органических кислот.

Из данных таблицы 126 видно, что силос из кукурузы и ее смеси с румексом К-1 имел оптимальную кислотность (pH 4,0 – 4,2).

Таблица 126 - Содержание органических кислот в силосах

Вид силоса	pH	Соотношение кислот, %		
		молочная	уксусная	масляная
Кукуруза	4,0	63	37	-
30% румекс К-1 70% кукуруза	4,1	61	39	-
40% румекс К-1 60% кукуруза	4,1	60	40	-
50% румекс К-1 50% кукуруза	4,2	59	41	-

Массовая доля молочной кислоты в общем количестве кислот составляла 59 – 63%. Наибольшее ее количество отмечено в контрольном силосе из кукурузы, наименьшее – в IV варианте (кукуруза 50% : румекс К-1 50%). Присутствия следов масляной кислоты ни в одном из вариантов опытных силосов не обнаружено. В соответствии с фактическим содержанием сырого протеина в сухом веществе все силосы отнесены к первому классу.

По результатам химического состава кормов производственного опыта следует отметить, что содержание сухого вещества в силосах составляло 29,7 – 33,9% (таблица 127).

Таблица 127 - Химический состав силосов

Показатели	Силос из кукурузы (контроль)	Силос из смеси кукурузы и румекса (70/30)	Силос из смеси кукурузы и румекса (60/40)	Силос из смеси кукурузы и румекса (50/50)
Сухое вещество, г	339	326	301	297
Сырой жир, г	25,9	21,6	19,9	19,1
Сырой протеин, г	24,1	37,5	42,2	52,1
Сырая клетчатка, г	77,7	78,5	79,1	88,3
БЭВ, г	177,8	161,4	131,6	111,5
Зола, г	33,6	27,1	28,6	26,3

Наибольшее количество его содержалось в контрольном силосе из кукурузы а наименьшее - в опытном силосе из смеси: кукуруза 50% : румекс 50%. Анализируя данные химического состава можно констатировать такую же закономерность, как и в предыдущих опытах: с увеличением доли румекса в составе силосов содержание жира и БЭВ снижается на 16,6 – 26,3% и 9,2 – 37,3%, а клетчатки и протеина - повышается на 1,0 – 13,6% и 55,6 – 116,2%. Самые высокие потери питательных веществ за период хранения были отмечены у силоса с содержанием румекса 40%. По сравнению с исходной массой количество сухого вещества уменьшилась на 9,05%, сырого протеина – на 6,5, БЭВ – на 14,9%.

Таким образом, данные по анализу силосной массы, полученной в ходе производственных опытов, свидетельствуют о высокой эффективности силосования кукурузы и румекса К-1 с соотношением компонентов при закладке 70% : 30%, 60% : 40% и 50% : 50%.

С целью изучения продуктивного действия силосов из кукурузы в чистом виде и в смеси с румексом К-1 в указанных соотношениях был проведен научно-хозяйственный опыт на лактирующих коровах. Первая группа служила контролем. Структура рациона лактирующих коров была следующей: сено – 8,2-9,1%, силос – 46,9-48,1, корнеплоды 5,0-5,1, комбикорм 38,4-39,3. Животные контрольной и опытной групп потребляли практически одинаковое количество кормов рациона, однако коровы опытных групп отличались несколько большим потреблением силосов. Структура рациона была следующей: сено – 9 %, силос – 47, корнеплоды - 5, концентраты – 39 %. В составе рациона животные получали 16,5 – 16,9 кг

сухого вещества, в 1 кг которого содержалось 1,01 – 1,04 кормовой единицы и 10,6 – 10,9 мДж обменной энергии. Содержание клетчатки в сухом веществе рациона составило 20 – 21% сырого протеина – 14 – 17%. В расчете на 1 кормовую единицу приходилось 139 – 166 г сырого протеина. Соотношение кальция к фосфору – 1,5:1,7. Биохимический состав крови сельскохозяйственных животных зависит от видовых и породных особенностей, уровня и типа кормления, продуктивности, условий содержания и других факторов. Наряду с этим, благодаря регуляторным системам организма, физико-химический состав крови сохраняется постоянным. Изменения биохимических показателей и морфологического состава дают возможность контролировать нарушения в обмене веществ, связанные с неправильным кормлением или заболеванием животных. Скармливание опытных силосов лактирующим коровам не оказало значительного влияния на состав крови. Так, можно отметить тенденцию снижения уровня эритроцитов на 0,3 – 3,5% и увеличения содержания мочевины на 2,0 – 8,2%, фосфора – на 4,2-11,5%. На концентрацию мочевины в крови оказывает влияние содержание протеина в рационе. Высокое поступление переваримого протеина в организм животных приводит к увеличению образования аммиака в рубце и повышенному поступлению аминокислот, что обуславливает увеличение уровня эндогенного азота. Как следствие, повышается содержание мочевины в крови. Доказана также тесная корреляция между количеством аммиака в содержимом рубца и мочевины в крови. В наших исследованиях прослеживается тенденция к увеличению уровня мочевины в крови опытных животных при повышении доли румекса К-1 в составе силосов.

Повышение количества, качества корма, а также сохранности в нем питательных веществ должно быть направлено на повышение молочной продуктивности коров. В проведенном научно-хозяйственном опыте величина молочной продуктивности и качество молока служили основными показателями, по которым судили о кормовой ценности испытываемых рационов (таблица 128).

Таблица 128 - Молочная продуктивность и качество молока

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Предварительный период				
Среднесуточный удой, кг	23,84±0,15	24,04±0,2	23,99±0,2	23,98±0,15
Содержание жира в молоке, %	3,44±0,03	3,45±0,03	3,43±0,03	3,42±0,03
Содержание белка в молоке, %	3,19±0,05	3,14±0,05	3,16±0,05	3,19±0,1
Количество 4%-ного молока, кг	20,53±0,23	20,73±0,13	20,56±0,25	20,53±0,2
Учетный период				
Среднесуточный удой, кг	21,94±0,13	22,71±0,23	21,73±0,2	21,17±0,13
Содержание жира в молоке, %	3,57±0,03	3,59±0,05	3,6±0,05	3,48±0,03
Содержание белка в молоке, %	3,25±0,03	3,33±0,05	3,34±0,05	3,36±0,03
Количество 4%-ного молока, кг	19,59±0,2	20,38±0,25	19,54±0,28	18,42±0,2
С учетом предварительного периода	19,59	20,18	19,51	18,42
в% к контролю	100	103,0	99,6	94,0

Учет удоев от подопытных коров показал, что скармливание силосов, приготовленных из смеси кукурузы и румекса К-1, не оказало существенного влияния на молочную продуктивность. В предварительный период среднесуточный удой во всех группах составил 23,8-24,0 кг молока. Наименьший удой был в контрольной группе. Содержание жира в молоке находилось на уровне 3,42-3,45%. В расчете на молоко 4% жирности удой в группах составил 20,5-20,7 кг.

Такая же закономерность сохранялась и в учетный период. Самая высокая продуктивность животных была во второй опытной группе – 22,7 кг молока, что на 3,7 % выше, чем в контрольной. В третьей и четвертой опытных группах среднесуточный удой был ниже, чем в контрольной, на 1-3,5%.

Удои коров в учетном периоде в сравнении с предварительным снизились на 7,0 - 11,3%. Меньше всего продуктивность уменьшилась во второй опытной группе, больше всего в четвертой. Данное снижение продуктивности животных связано с естественным снижением уровня удоев коров в ходе лактации. Однако среднесуточный удой во II опытной группе в учетном периоде в опыте поддерживался на более высоком уровне, чем в первой, второй и четвертой группах.

В связи с тем, что в течение учетного периода изменялись и удои, и жирность молока, было определено количество молока в пересчете на молоко 4%-ной жирности, а также внесена поправка на разницу в удоях, которая была установлена в предварительный период. В пересчете на молоко 4% жирности среднесуточный удой оказался выше во II группе – 20,2 кг, что на 3% выше, чем в контрольной группе. В третьей группе удой находился на одном уровне с контрольной группой, а в четвертой – на 6% ниже.

При анализе жирности молока отмечена тенденция к его повышению. Так в контрольной группе содержание жира в молоке увеличилось на 0,13%. В опытных группах наблюдалась такая же тенденция. Жирность молока повысилась на 0,06-0,17%.

Белки являются важнейшей составной частью молока. При анализе содержания белка в молоке по сравнению с предварительным в учетный период у коров всех групп, наблюдалось увеличение содержания белка в среднесуточном удое. Наибольшее повышение отмечено во второй опытной группе – 0,19%. В остальных опытных группах содержание белка также возросло на 0,18 и 0,17%. Наименьшие показатели белка наблюдались в контрольной группе. Там, уровень белка увеличился на 0,06%. Меньший выход белка в среднесуточном удое у коров опытных групп, в учетный период по отношению к предварительному подтверждает более высокую протеиновую ценность рационов, скармливаемых этим животным, по сравнению с рационом коров контрольной группы.

На основе результатов научно-хозяйственного опыта были выполнены расчеты по определению экономической эффективности применения смешанных силосов в рационах лактирующих коров.

Экономическую эффективность рассчитывали исходя из стоимости реализуемой продукции и затратам на ее производство. При расчете экономической эффективности использования опытных силосов в рационах лактирующих коров, учитывалась принятая в хозяйстве стоимость кормов и все затраты, связанные с получением продукции.

Так как продуктивность животных находилась на одном уровне, за исключением четвертой группы, то затраты кормов на единицу продукции были практически одинаковыми. Наименьшие затраты кормов на производство продукции были во второй опытной группе – 0,85 корм. ед., что на 4,5% меньше, чем в контрольной, в третьей группе затраты корма составили 98,8% от контроля, а в четвертой 103,7%.

Вследствие того, что стоимость зеленой массы румекса К-1 была в 2,2 раза ниже, чем кукурузы, стоимость контрольного и опытных силосов различалась. Использование дешевой зеленой массы румекса позволило снизить стоимость опытных силосов на 17-28%. В результате стоимость среднесуточного рациона в опытных группах была ниже, чем в контроле, на 5,8-7,2%, что позволило сэкономить на одном животном за период опыта от 12 до 43 тысяч рублей или 133-477 рублей в сутки. Наибольший экономический эффект был получен во второй опытной группе. Этот вариант силосов был использован для проведения производственной проверки.

Заключение. Установлено, что румекс К-1 является высокопродуктивной многолетней кормовой культурой. В условиях Беларуси с гектара румекса К-1 можно получать в среднем до 700 ц зеленой массы. При этом по выходу сухого вещества с единицы площади этот силос превосходит кукурузу на 53%, сырого протеина - в 4,4 раза. Зеленая масса румекса в чистом виде силосуется плохо из-за низкого содержания сухого вещества, и легко ферментируемых сахаров и высокого уровня сырого протеина. Оптимальным вариантом является силос из смеси кукурузы и румекса К-1. По содержанию сухого вещества, уровню рН и соотношению органических кислот силосы, приготовленные из кукурузы в чистом виде и смешанные, в которых доля румекса К-1 не превышает 50%, можно оценить как отличные, силосы с долей кукурузы 40% - как хорошие, остальные – удовлетворительные. Силосы с долей кукурузы более 40% можно отнести к первому классу. Остальные варианты силосов - ко второму классу качества. Наилучшими вариантами для скормливания скоту являются силосы из смеси кукурузы и румекса К-1 в соотношении 30-40% ; 60-70%. При этих соотношениях достигается оптимальное содержание кормовых единиц и сырого протеина в силосе. В натуральном веществе силоса, приготовленного из смеси кукурузы и румекса в соотношении 30-40% ; 60-70 содержится до 0,32 кормовых единиц и 42 г сырого протеина. Содержание сухого вещества составляет 30%. Скармливание силосов из кукурузы и румекса К-1 в соотношении 30-40% ; 60-70 лактирующим коровам не оказывает отрицательного влияния на потребление кормов рациона и гематологические показатели. Использование румекса К-1 в смеси с зеленой массой кукурузы позволяет снизить стоимость силоса на 17,4 - 23,2%. Скармливание силоса лактирующим коровам способствует и снижению стоимости среднесуточного рациона на 4,7% и получению дополнительной прибыли за период опыта в размере 21955 руб.

Литература. 1.Зыкович С.Н. Гибридный кормовой щавель Румекс К-1 - ранняя высокопродуктивная многолетняя высокобелковая кормовая культура: Информационный листок / АЦНТИ. Барнаул, 2001. 6с. 2. Зыкович С.Н. Производство новой кормовой культуры Румекс К-1/ Сборник трудов региональной научно-практической конференции, посвященной 10-летию ТСХИ НГАУ // Томск, 2003. С. 224-229. 3. Зыкович С.Н., Красовских В.С. Производство новой кормовой культуры Румекс К-1 - ресурсосберегающая технология Материалы конференции молодых ученых Сибирского федерального округа. Улан-Удэ, БГСА им. В.Р. Филиппова, 2004. С. 120-123. 4 Л. Горковенко, А. Ригер, С. Осецкий Кормовые культуры Краснодарского края ЖИВОТНОВОДСТВО РОССИИ ЯНВАРЬ 2010 с 54-55. 5. Справочник по приготовлению, хранению и использованию кормов / П. С. Авраменко [и др.]. – Мн. : Ураджай, 1993. – 351 с. 6. Степанов А.Ф. Многолетние нетрадиционные кормовые культуры в Западной Сибири: Монография. - Омск, 1996. – 60с. 7. Утеуш Ю.А. Новые перспективные кормовые культуры. – Киев: Наук. думка, 1991. 8. Шукис Е.Р. Оценка традиционных и новых культур на Алтае и особенности их селекции и семеноводства / Е.Р. Шукис, РАСХН. Сиб. отд-ние. АНИИЗИС. — Новосибирск, 2001. — 148 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.5.053:611.71

МОРФОЛОГИЯ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССОВ «КОББ-500» И «РОСС-308» В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Сельманович Л. А., Мацинович А.А.

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

Изучена морфология шейного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе. Установлены основные периоды интенсивного роста и формирования шейных позвонков.

The morphology of chickens-broilers of cross-countries "Cobb-500" and Ross-308 in a postnatal ontogenesis is studied. The basic periods of intensive growth of formation of a chest bone are stopped.

Введение. Давний повышенный интерес к биологии птиц и выявлению их видовой изменчивости позволил накопить определенный фактический материал, который крайне заинтересованно используется не только в сферах практической деятельности, но и при разработках многих теоретических проблем функциональной морфологии позвоночных. Между тем сведения о строении отделов скелета домашней птицы, закономерностях развития системы органов произвольного движения в отечественной и зарубежной литературе незначительны, чаще всего носят фрагментарный оттенок [1, 2, 8].

Скелет выдвигается в число важнейших систем организма, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность и репродуктивную функцию птицы [4, 6, 9]. Изучение онтогенеза скелета является одним из перспективных направлений, поскольку выявляет многочисленные структурно-функциональные связи отдельных компонентов скелета и показывает динамику их изменчивости. Знание закономерностей онтогенеза скелета позволит целенаправленно влиять на развитие птиц с целью повышения их продуктивных качеств [3, 5, 7]. В известной нам литературе данных, посвященных скелету бройлерных пород кур, практически нет. В связи с этим нами поставлена задача выяснения закономерностей морфологического развития шейного отдела позвоночного столба.

Целью исследований явилось изучение развития шейного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе.

Материал и методы исследований. Для морфологического исследования было отобрано 50 цыплят-бройлеров пяти возрастных групп (1-сутки, 10-суток, 20-суток, 30-суток, 40-суток) по 10 голов в каждой группе. Соблюдался принцип аналогов. После убоя тушки птицы подвергались препаровке. Весовые показатели шейного отдела позвоночного столба и отдельных позвонков определялись на электронных весах Scout Pro SP402 с точностью до 0,01 г. Линейные размеры определялись при помощи штангенциркуля и мерной ленты. Полученные результаты были статистически обработаны с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Данные нашего исследования показывают, что шейный отдел позвоночного столба (таблица 129) наиболее интенсивно растет у цыплят-бройлеров обоих кроссов в период от 1 до 10 суток, причем у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» масса шейного отдела увеличивается в данный отрезок времени в 6,8 раза, у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» всего в 3,3 раза. Интенсивность роста составляет 143,0% и 109,4% соответственно.

Таблица 129 - Масса шейного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе

Возраст, сутки	Абсолютная масса шейного отдела позвоночного столба, г		Среднесуточный прирост массы шейного отдела, г		Интенсивность роста, %	
	«Кобб-500»	«Росс-308»	«Кобб-500»	«Росс-308»	«Кобб-500»	«Росс-308»
1	0,7±0,05	1,2±0,18				
10	4,2±0,19***	4,1±0,28**	0,4±0,03	0,3±0,02	143,0	109,4
20	8,9±0,67*	11,3±0,19***	0,5±0,03	0,7±0,03**	64,5	93,5
30	13,8±1,15**	18,4±1,32***	0,5±0,03	0,7±0,03	43,2	47,8
40	34,6±2,17***	28,3±1,55***	2,1±0,04***	1,0±0,04*	86,0	42,4

Примечание – * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$ по сравнению с предыдущим возрастом

В период от 10 до 20 суток интенсивнее растет шейный отдел позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», что составляет (93,5%). У цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» интенсивность роста составляет за период всего 64,5%, что на 29,0% меньше. Это можно объяснить снижением среднесуточного прироста у цыплят-бройлеров кросса (0,5г) в этом возрасте. С 20- до 30-суточного возраста рост массы шейного отдела позвоночного столба резко замедляется, и интенсивность роста составляет 43,2% и 47,8% соответственно. У цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в последнем возрастном отрезке масса шейного отдела позвоночного столба увеличивается в 2,5 раза. Интенсивность роста также увеличивается и составляет 86,0%, что выше по сравнению с предыдущим возрастом почти в два раза, среднесуточный прирост массы шейного отдела позвоночного столба составляет 2,1 г. Интенсивность роста массы шейного отдела позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в 40-суточном возрасте составляет всего 42,4%, среднесуточный прирост массы шейного отдела позвоночного столба всего 1,0 г. За весь период откорма абсолютная масса шейного отдела позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» увеличивается в 50 раз, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» – лишь в 23 раза.

Относительная масса шейного отдела позвоночного столба (рисунок 27) цыплят-бройлеров двух кроссов колеблется в пределах 30,89 – 39,68%. Данный показатель у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в суточном возрасте составляет 37,30%, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» – 39,68%, что указывает на лучшее развитие шейного отдела позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» уже в первые сутки, после вылупления цыпленка из яйца.

Абсолютная длина шейного отдела позвоночного столба (таблица 2) у цыплят-бройлеров обоих кроссов интенсивно растет в период от 1 до 10 суток. У цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» среднесуточный прирост длины составляет 0,4 см, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» – 0,3 см в сутки. Интенсивность роста на данном возрастном отрезке более высокая у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» и достигает 63,2%. Шейный отдел позвоночного столба цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» растет в длину медленнее, интенсивность роста составляет всего 55,6%, что на 7,6% меньше, чем у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500».

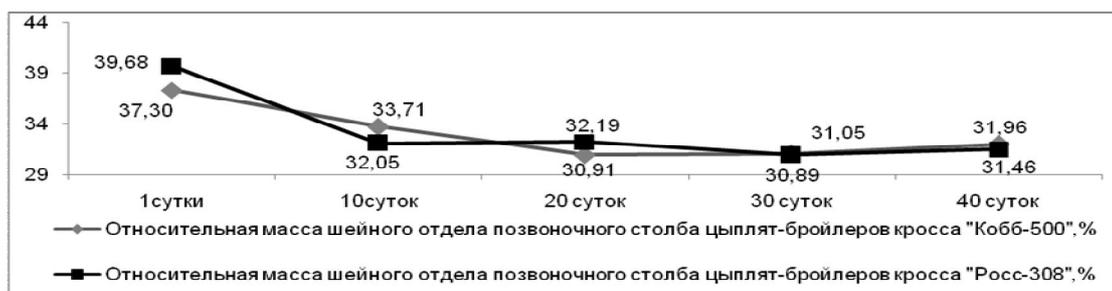


Рисунок 27 - Динамика изменения относительной массы шейного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308», %

Возрастной отрезок от 10 до 20 суток характеризуется незначительным спадом интенсивности роста абсолютной длины позвонков у цыплят обоих кроссов. Абсолютная длина шейного отдела позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» увеличивается всего в 1,2 раза, среднесуточный прирост длины шейного отдела снижается по сравнению с предыдущим возрастом на 0,2 см, интенсивность роста составляет всего 36,7%, что ниже, чем у 10-суточных цыплят кросса «Кобб-500» на 26,8%. У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» абсолютная длина увеличивается в 1,4 раза по сравнению с показателем предыдущего возраста. На следующей стадии откорма, период от 20 до 30 суток, шейные позвонки цыплят обоих кроссов растут в замедленном темпе, что видно и по среднесуточному приросту (0,3 и 0,2 см), а также и по интенсивности роста (24,0% и 21,2%), соответственно.

Таблица 130 - Длина шейного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе

Возраст, сутки	Абсолютная длина шейного отдела позвоночного столба, см		Среднесуточный прирост, см		Интенсивность роста, %	
	«Кобб-500»	«Росс-308»	«Кобб-500»	«Росс-308»	«Кобб-500»	«Росс-308»
1	3,9±0,05	3,9±0,83				
10	7,5±0,04***	6,9±0,15***	0,4±0,03	0,3±0,03	63,2	55,6
20	9,5±0,24***	10,1±0,19***	0,2±0,01*	0,3±0,03	36,4	37,6
30	12,1±0,43***	12,5±0,15***	0,3±0,02	0,2±0,01	24,0	21,2
40	16,5±0,19***	15,1±0,15***	0,4±0,03	0,3±0,03	30,8	18,8

Примечание – * - $p \leq 0,05$; *** - $p \leq 0,001$; по сравнению с предыдущим возрастом

На конечном этапе откорма у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» увеличивается прирост абсолютной длины шейного отдела позвоночного столба до 0,4 см, а интенсивность роста до 30,8%. У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» на этом возрастном отрезке шейный отдел скелета замедляет свой рост. Так, среднесуточный прирост позвонков составляет всего 0,3 см, а интенсивность роста – 18,8%. Всего за 40 суток откорма абсолютная длина шейного отдела позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» увеличивается в 4,1 раза, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» - в 3,8 раза по сравнению с таковой у суточных цыплят.

Относительная длина шейного отдела позвоночного столба за весь период откорма у цыплят-бройлеров обоих кроссов изменяется волнообразно (рисунок 28). Самая низкая относительная длина отдела наблюдается у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в суточном возрасте и составляет 47,49%, у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» она незначительно выше и составляет 48,83%. Невысокая относительная длина шейного отдела позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» и в 40-суточном возрасте (46,55%). У цыплят же кросса «Кобб-500» относительная длина шейного отдела постепенно увеличивается на протяжении откорма, и самый высокий показатель наблюдается в возрасте 20 и 30 суток и составляет 52,52% и 53,00%, что указывает на относительно хорошо сформированный в линейном отношении отдел позвоночного столба уже в данном возрасте. У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» высокая относительная длина шейного отдела позвоночного столба отмечается в 20-суточном возрасте и составляет 51,10%, что также указывает на достаточную оформленность отдела в данном возрасте.

Изменения в росте отделов позвоночного столба связаны с преобразованиями роста отдельных позвонков. Абсолютная масса 7-го шейного позвонка цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» за 40 суток откорма увеличивается в 11 раз, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в 16,4 раза. Абсолютная масса 7-го шейного позвонка у цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» - в период от 1 до 10 суток увеличивается в 1,2 раза. Интенсивность роста составляет 163,6% и 85,7%.

На следующем этапе откорма у цыплят-бройлеров (от 10 до 20 суток) кросса «Росс-308» интенсивность роста 7-го шейного позвонка снижается до 66,6%, а у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» она составляет всего 33,3%, что ниже на 33,3% по сравнению с показателями у цыплят предыдущего возраста. Возрастной отрезок от 20 до 30 суток характеризуется увеличением интенсивности роста у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» до 96,3%, в то время как у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» он уменьшается и составляет 40,0%, что ниже по сравнению с предыдущим возрастом, на 56,3%. На последнем этапе откорма интенсивность роста 7-го шейного позвонка у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-

500» уменьшается на 29,6% и составляет 76,6%, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» увеличивается и составляет 80,0%.

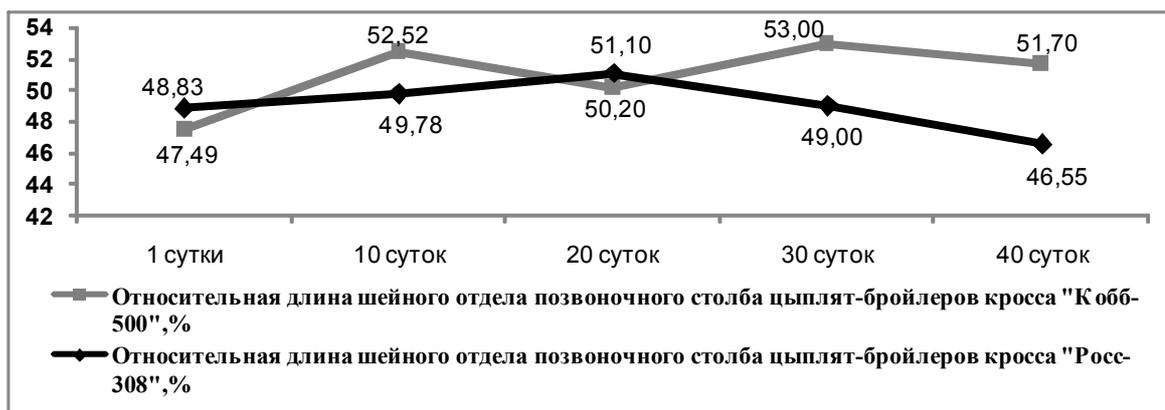


Рисунок 28 - Динамика изменения относительной длины шейного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308», %

В первые 10 суток абсолютная длина 7-го шейного позвонка у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» увеличивается в 1,2 раза, а интенсивность их роста составляет 18,2%. Абсолютная длина этого же позвонка у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» увеличивается в 1,3 раза, а интенсивность роста составляет 18,3%. В период от 10 до 20 суток у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» интенсивность роста 7-го шейного позвонка незначительно снижается (на 2,8%) и составляет 15,4%. У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в этот период прослеживается значительное увеличение абсолютной длины в 1,5 раза, на что указывает и более высокая интенсивность роста, которая составляет 40,0%, выше, чем у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500», на 24,6%. Следующий возрастной отрезок у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» характеризуется увеличением интенсивности роста до 25,0%, в то время как 7-й шейный позвонки цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» замедляет свой рост, хотя интенсивность роста на данном возрастном отрезке еще высокая и составляет 36,4%, что выше, чем у цыплят предыдущего кросса, на 11,6%.

Заключение. Наиболее интенсивный рост массы и длины шейного отдела позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» наблюдается в периоды от 1 до 10 и от 30 до 40 суток. У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» увеличение этих показателей для шейного отдела позвоночного столба наиболее высокое в период от 1 до 20 суток. Это подтверждается и динамикой роста массы и длины отдельных шейных позвонков.

Литература. 1. Жуков, В.М. Заболевания опорного аппарата кур / В.М. Жуков; Алт. кн. изд-во.- Барнаул, 1988. – 103 с. 2. Козлов, А.Б. Изменения периферического скелета кур / А.М. Козлов, Е.А. Исаенков, М.В. Волкова // Наука – птицеводству Ивановской области : материалы научно-практической конференции – Сергеев Пасад. – Иваново, 2002. – С. 72 – 73. 3. Криштофорова, Б.В. Рост костной системы цыплят / Б.В. Криштофорова, Ю.Ю. Каргопольцев // Морфофункциональные основы формирования в онтогенезе адаптивных возможностей организма человека и животных. – Москва, 1991. – С. 52–58. 4. Куликов, Е.В. Морфохимическая характеристика скелета цесарок в постэмбриональном онтогенезе : автореф. дис...канд. биологических наук : 16. 00. 02 / Е.В. Куликов. – Саранск, 2004. – 18 с. 5. Розанов, В.И. Значение для птицеводства филогенетическое увеличение костей скелета домашней курицы / В.И. Розанов // Актуальные проблемы производства продуктов животноводства : сб. науч. тр. / Самара, 2001. – С. 99–101. 6. Deslypere, P. Assessment of age by the measurement of the Haversian canals of human bones. A critical study of the Balthazard and Lebrum method / P. Deslypere, H. Baert // Forensic Med. – 1958, Vol. 5. – P. 195–199. 7. Duff, R.I. Disturbed endochondral ossification in the axial skeleton of young fowls / R.I. Duff // Journal of Comparative Pathology. – 1989, Vol. 101. – P. 399–400. 8. Williams, B. Effect of growth rate and body weight on bone quality in the broiler chicken / B. Williams, S. Solomon, D. Waddington // Brit. Poultry Sc. – 2001. – Vol. 42. – P. 123–125. 9. Williams, B. Skeletal development in the meat-type chicken / B. Williams, S. Solomon, D. Thorp // British Poultry Science. – 2000. – Vol. 41, № 2. – P.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.598.084:577.1

МЕТИЛИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ПЕЧЕНИ ГУСЯТ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ КОЭНЗИМА V_{12}

Скобелев В.В.

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

Установлено, что коэнзим V_{12} , обладая высоким энергетическим уровнем, служит активным поставщиком метильных групп для разнообразных синтезов. Доза коэнзима V_{12} 0,025 г/т наиболее

благоприятна, и повышение дозы коэнзима B_{12} с комбикормом не влечет усиления метилирующей активности печени гусей.

It is set that, coenzyme of B_{12} , possessing a high power level, serves as the active supplier of methyl groups for various syntheses. The dose of coenzyme of B_{12} of a 0,025 g/of ton is most favorable declared and the increase of dose of coenzyme of B_{12} with the mixed fodder does not draw strengthening of methylation activity of liver of geese.

Введение. Особая роль в кормлении гусей отводится витаминам. Многочисленными исследованиями установлено, что отсутствие или недостаток витаминов всегда сопровождаются нарушениями обмена веществ в организме, которые проявляются задержкой роста и развития молодняка, снижением репродуктивных способностей взрослого поголовья, ухудшением питательной ценности продуктов птицеводства, а также понижением естественной резистентности организма птицы во все возрастные периоды. В условиях промышленной технологии потребность птицы в биологически активных веществах, в том числе витаминах возрастает в 5-10 раз. Однако Н.И. Берзинь (1987) рекомендует увеличить их дозы в 15-20 раз с целью получения высококачественных продуктов [2, 9].

Присутствуя в организме в чрезвычайно малых количествах, по сравнению с основными питательными веществами, они оказывают существенное влияние на белковый, углеводный, липидный и минеральный обмен, улучшают использование всех питательных веществ. За столетний период обнаружены и изучены около 30 различных витаминов [3, 6].

В 1948 году из печени крупного рогатого скота одновременно в США и Англии было выделено кристаллическое вещество красного цвета, показавшее высокую активность в устранении пернициозной анемии. Оно оказывало лечебное действие в дозе 0,5-1,0 мкг в сутки при парентеральном применении. Новое вещество было названо витамином B_{12} .

В связи с обнаружением в молекуле витамина B_{12} кобальта (придает витамину специфическую окраску), а также амидных группировок и цианистой группы, витамину B_{12} было присвоено название цианокобаламин [6].

Витамин B_{12} имеет значение в депонировании фолатов в эритроцитах. Он необходим для синтеза протеидов, нуклеопротеидов, где бы он не происходил, и гемолиза. Витамин B_{12} требуется для нормального созревания красных кровяных клеток [5, 15].

Цианокобаламин, участвуя в синтезе холина и метионина, оказывает благоприятное воздействие на печень, предупреждает развитие жирового гепатоза.

В опытах на *Escherichia coli* было установлено, что в терминальной стадии биосинтеза метионина из гомоцистеина донором метильных групп служит N-метилтетрагидроптерилмоноглутамат (N5-метил-ТГФК) или соответствующий триглутамат. Трансметилирование катализируется ферментом B_{12} . Это было подтверждено в ряде опытов на птице и свиньях. Предполагается, что активирующая роль S-аденозилметионина сводится к предварительному метилированию фермента B_{12} , в результате чего образуется активная метил- B_{12} -метионинсинтетазы. Последние исследования показывают, что В-трансметилаза имеет 2 активных центра. Один из центров ответственен за перенос СН₃- группы от N5-СН₃-ТГФК, а другой - от СН₃- B_{12} . Нахождение метилкобаламина (СН₃- B_{12}) в животных тканях должно свидетельствовать о присутствии там трансметилазы [7, 8, 19].

Поскольку в реакцию трансметилирования (метилирование гомоцистеина) вовлечена N5-СН₃-ТГФК в качестве донора метильных групп, витамин B_{12} косвенно влияет также на метаболизм фолиевой кислоты. Это выражается как в усиленном выделении с мочой формино-глутаминовой кислоты (ФИГК) (промежуточный продукт деградации гистидина до глутаминовой кислоты) при дефиците фолиевой кислоты или витамина B_{12} , так и в повышении при пернициозной анемии ретикулоцитоза от введения фолиевой кислоты.

При недостаточности витамина B_{12} понижается метилмалонил-КоА-мутазная активность тканей. В результате повышается экскреция с мочой метилмалоновой кислоты, что является показателем дефицита витамина B_{12} [21]. Таким образом, можно утверждать, что метаболизм пропионовой кислоты в значительной мере зависит от обеспечения рациона кобальтом (витамином B_{12}). При ацидозе повышается уровень пропионовой кислоты и снижается содержание глюкозы, пировиноградной и молочной кислоты, в печени понижается активность метилмалонил-КоА-мутазы, а в тканях и моче повышается уровень метилмалоновой кислоты [6].

На дефицитной в отношении витамина B_{12} диете кроме депрессии роста у цыплят, та же как у жвачных животных и крыс, отмечено снижение метилмалонил-КоА-мутазной активности в печени и усиление экскреции метилмалоновой кислоты [12].

Депрессия роста усиливается от добавления в рацион солей пропионовой кислоты, что вызывает дополнительное повышение экскреции метилмалоновой кислоты [7, 11]. При дефиците витамина B_{12} у крыс наблюдали повышенную метилмалоновую ацидурию от нагрузки метионином. Этого не удалось наблюдать у цыплят. Однако после обогащения метионином дефицитного по витамину B_{12} рациона у цыплят обнаружилась высокая цистеинсинтетазная активность печени, возрастающая по мере повышения метионина в рационе, и пониженная цистеиназная активность, что обуславливает торможение катаболизма избыточного метионина до пропионовой кислоты [6].

Можно предположить, что формирование B_{12} -зависимых ферментных систем, которые катализируют ресинтез метионина, зависит от присутствия рибофлавина. Кроме того, витамин B_{12} выполняет известную рибофлавинозамещающую функцию [22].

По данным О.И. Маслиевой [14], печень кур в норме содержит 236 мкг витамина B_{12} в 1 кг. Изучение депонирования кристаллического витамина B_{12} в тканях цыплят показало, что запас витамина в печени 30-

дневных цыплят породы леггорн по мере повышения дозировки его в корме постепенно возрастает до уровня 450-500 мкг/кг, достигаемого при содержании витамина В₁₂ в корме 400-500 мкг/кг.

Максимальным содержанием витамина В₁₂ в печени является 600 мкг/кг, что наблюдается при очень высоких дозах витамина В₁₂ (6500 мкг/кг корма) [17].

Как показали исследования других авторов, витамин В₁₂ (цианкобаламин) не является природной формой [4, 8, 18].

К природным формам витамина В₁₂ относятся: аденозилкобаламин, метилкобаламин и оксико-баламин. Коферментные формы витамина В₁₂ быстро разрушаются под действием видимого света и тех приемов обработки, которые использовались при выделении их из природных источников. Например, обработка цианистыми соединениями, позволяющая получить стабильный препарат цианкобаламин, разрушала при этом кофакторные формы [1, 10, 20].

Коэнзим В₁₂ (ферментная активная форма витамина В₁₂) регулирует процессы клеточного роста и нормального созревания клеток крови. Улучшает функцию печени и нервной системы (миелинизация волокон), активизирует свертывающую систему крови.

Кофакторные формы соединений витамина В₁₂ доминируют у большинства животных и птицы, в печени, например, от 50 до 72 % общего количества витамина В₁₂ составляет аденозилкобаламин, 2-3 % составляет метилкобаламин, остальное количество кобаламинов приходится на долю оксикобаламина [1, 8, 10, 13, 18, 20, 24].

Долгое время считали, что синтез витамина В₁₂ осуществляется бактериями, и он является единственным [4, 16].

Исследования показали, что синтез аденозилкобаламина происходит в митохондриях или во фракции ядер [4, 10].

При недостатке кобаламина наиболее характерные изменения развиваются в клетках костного мозга, полости рта, языка и желудочно-кишечного тракта, что ведет к нарушению кроветворения, глоссита, стоматита и кишечной мальабсорбции. Недостаток витамина В₁₂ ведет к нарушению деления и созревания эритроцитов и развитию мегалобластической анемии. Витамин В₁₂ является кофактором фермента гомоцистеинметилтрансферазы, участвующей в превращении гомоцистеина в метионин [1, 20, 23].

Материал и методы исследований. Работа выполнена на кафедре зоогигиены, микробиологии и экологии УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (БГСХА) и на птицефабрике «Климовичская» Климовичского района Могилевской области.

Из каждой возрастной группы, как в контроле, так и в опыте, исследовалось по 5 голов птицы. Коэнзим В₁₂ применялся в дозе 0,010 г/т (2-я группа), 0,15 г/т (3-я группа), 0,025 г/т (4-я группа) и 0,30 г/т (5-я группа) комбикорма. Влияние разных доз коэнзима В₁₂ в опытных группах сравнивали с витамином В₁₂ в контроле, который вводился в комбикорм в дозе 0,025 г/т. В конце периода выращивания (63 дня) был произведен убой по 5 голов из каждой группы. Извлеченная печень взвешивалась, а ее кусочки, отобранные нами, помещались в жидкий азот. Образование метионина в печени исследовали по методике, предложенной Вильямсом и усовершенствованной В.Н. Букиным [4].

Результаты исследований. Реакции биологического метилирования в животном организме имеют большое значение для процессов клеточного деления и дифференциации, а также нормального функционирования клеток. С их помощью образуются в организме такие соединения, как холин, креатин, метионин, лицин и др., что приводит к увеличению в массе белков, а также обезвреживаются образующиеся в организме вещества: гистамин, никотиновая кислота, гидролизин.

Для изучения процесса улучшения обменных явлений в организме гусей в весенне-летний и осенне-зимний периоды нами проведены исследования по изучению метилирующей активности печени. После убоя птицы в отобранных образцах печени определяли синтез метионина таблицы 131, 132.

Таблица 131 - Метилирующая активность печени гусят (весенне-летний период)

Группа	Образование метионина, мкг/г, печени/час	% к контролю
	M _{±T}	
1 (контроль)	291,7 ± 8,90	100,0
2	340,3 ± 8,80**	116,7
3	364,2 ± 12,10**	124,9
4	410,8 ± 9,20***	140,8
5	380,6 ± 11,20***	130,5

Примечание: * P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001.

Рассматривая таблицу 1, следует отметить, что у гусят контрольной группы в весенне-летний период образовалось метионина 291,7 мкг/г печени в час, в то время как в опытных группах мы видим картину значительного усиления этого процесса. Так, обогащение рационов коэнзимом В₁₂ в дозе 0,01 г/т позволило увеличить данный показатель на 16,7% в сравнении с контролем, у 3-й группы (доза 0,015 г/т) повысился этот показатель на 24,9%, в 4-й группе наблюдался наиболее высокий результат (доза 0,025 г/т) - 40,8% и 5-я группа (доза 0,03 г/т) была выше контроля на 30,5% (P < 0,01-0,001).

Таким образом, коэнзим В₁₂, обладая высоким энергетическим уровнем, служит активным поставщиком метильных групп для разнообразных синтезов. Доза коэнзима В₁₂ 0,025 г/т наиболее благоприятно показала себя, а дальнейшее повышение дозы коэнзима В₁₂ с комбикормом не влечет усиления метилирующей активности печени гусей.

Таблица - 132 Метилирующая активность печени гусей (осенне-зимний период)

Группа	Образование метионина, мкг/г печени/час	% к контролю
1 (контроль)	293,5±6,40	100,0
2	311,3±7,80	106,1
3	309,7±7,20	105,5
4	317,8±7,50*	108,3
5	313,1±6,50	106,7

Примечание: * P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001.

Анализ таблицы 2 показывает, что процесс образования метионина в печени гусей в осенне-зимний период значительно ниже, чем в весенне-летний. Так, если в весенне-летний период в печени гусей образовалось 291,7 - 410,8 мкг метионина в час, то в осенне-зимний период только 293,5 - 317,8 мкг/час. Однако и в осенне-зимний период года метилирующая активность у гусей, получавших коэнзим В₁₂ в составе рациона, была на 5,5-8,3% выше, чем у контрольной птицы. Разница была достоверна только у 4 группы по сравнению с контролем (P<0,05). Следовательно, применение коэнзима В₁₂ способствует увеличению образования незаменимой аминокислоты метионина, участвующей во многих обменных процессах в организме.

Закключение. Опыты показали, что коэнзим В₁₂ положительно влияет на метаболические процессы. Однако изучение метилирующей активности печени гусей свидетельствует, что этот процесс в осенне-зимний период значительно ниже, чем в весенне-летний.

Литература. 1. Арешкина Л.Я. Витамин В₁₂ в животном организме / Л.Я. Арешкина. - Москва : Наука, 1976. - С. 100. 2. Берзинь Н.И. Научные основы витаминного питания сельскохозяйственных животных / Н.И. Берзинь, С.В. Васильева // Вестник сельскохозяйственной науки. - 1987. - № 9. - С. 150-153. 3. Богданов, Г.А. Справочник по комбикормам и кормовым добавкам / Г.А. Богданов. - Киев, 1984. - 248 с. 4. Букин, В.И. Биохимия витаминов / В.И. Букин ; АН СССР. Институт биохимии им. А.Н. Баха. - Москва : Наука, 1982. - 315 с. 5. Букин, В.Н. В₁₂ и его применение в животноводстве / В.Н. Букин // Прикладная биохимия и микробиология : сборник / под ред. В.Н. Букина. - Москва : Наука, 1972. - Т. 8, вып. 5. - С. 630-631. 6. Вальдман, А.Р. Витамины в животноводстве / А.Р. Вальдман. - Рига : Зинатне, 1977. - 352 с. 7. Вальдман, А.Р. Роль витамина В₁₂ в питании сельскохозяйственных животных / А.Р. Вальдман // Витамин В₁₂ и его применение в животноводстве : сб. статей / АН СССР. Научный совет по проблемам химизации животноводства. - Москва : Наука, 1971. - С. 157-169. 8. Витамины в питании животных / А.Р. Вальдман [и др.]. - Харьков : РИП Оригинал, 1993. - 423 с. 9. Владимирова, А.А. Вопросы витаминного питания сельскохозяйственной птицы : обзор литературы / А.А. Владимирова ; МСХ СССР. ВНИТЭИСХ. - Москва, 1970. - 63 с. 10. Воробьева, Л.И. Микробиологический синтез витаминов / Л.И. Воробьева. - Москва : Московский университет, 1982. - С. 5-20, 67-96. 11. Городецкий, А.А. Эффективность подкормки поросят холином и витамином В₁₂ / А.А. Городецкий // Животноводство. - 1963. - № 5. - С. 78-79. 12. Збарский, Б.И. Биологическая химия / Б.И. Збарский, И.И. Иванов, С.Р. Мордашев. - Ленинград : Медицина, 1972. - 582 с. 13. Кобамид / Проспект центрального бюро НИИ медицинской промышленности. - 27 с. 14. Мас-лиева, О.И. Влияние отдельных факторов на изменение витаминного обмена у сельскохозяйственной птицы / О.И. Мас-лиева // Труды / ВНИТИП. - Москва, 1965. - Т. 31. - С. 70-78. 15. Мас-лиева, О.И. Применение витамина В₁₂ в птицеводстве // Витамин В₁₂ и его применение в животноводстве : сб. статей / АН СССР. Научный совет по проблемам химизации животноводства. - Москва : Наука, 1971. - С. 169-182. 16. Мас-лиева, О.И. Проведение опыта и техника расчета переваримости кормов и баланса питательных веществ в организме птицы / О.И. Мас-лиева. - Москва : Россельхозиздат, 1967. - 52 с. 17. Рогачев, В.А. Методы повышения питательной ценности кормов и продуктивности сельскохозяйственных животных : автореф. дис. ... д-ра с/х наук : 06.02.02 / В. А. Рогачев. - Новосибирск, 2005. - 23 с. 18. Смирнов, М.И. Витамины / М.И. Смирнов, В.В. Ефремов. - Москва : Медицина, 1974. - 495 с. 19. Снегирева, Л. В. Роль витамина В₁₂ в метаболизме метионина в животном организме : автореф. дис. канд.биол. наук / Л.В. Снегирева. - Москва, 1974. - 25 с. 20. Совершенствование витаминного питания утят/И.С. Серяков [и др.], - Горки, 2004. - 120 с. 21. Солнцев, К.М. Применение витамина В₁₂ в свиноводстве и птицеводстве Белоруссии / К.М. Солнцев, Н.В. Редько, П.Н. Котуранов // Витамин В₁₂ и его применение в животноводстве : сб. статей / АН СССР. Научный совет по проблемам химизации животноводства. - Москва : Наука, 1971. - С. 104-129. 22. Smith, K. Temperature and vitamin B₁₂ requirements of the fowl / K. Smith // Poultry Sci. - 1980. - P. 59. 23. Smith, R.M. Metabolism of propionyl pair-fed vitamin B₁₂-deficient and vitamin B₁₂-treated sheep / R.M. Smith, H.R. Marston // Breet. J. Nutr. - 1971. - Vol. 26, № 1. - P. 41-53. 24. Zagalak, B. Mechanism of action of coenzyme B₁₂ dependent glycerol dehydratase / B. Zagalak // Bull. Acad. Polon., ser. Boil. Sci. - 1968. - Vol. 16. - P. 67.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК: 636.2.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАМЕНИТЕЛЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА «ЭКОМИЛК 11» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Смунев В.И., Пачковский Э.И.

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

Использование заменителя цельного молока «Экомилк 11» при выращивании телят способствует увеличению живой массы животных на 4,5 %, среднесуточных приростов - на 7,5 % и позволяет получить дополнительный чистый доход в размере 9685 руб. на одну голову.

Use of substitute of whole milk «Ekomilk 11» for growing calves contributes to the increase of live weight of animals at 4.5%, average daily growth at 7.5% and allows to obtain the additional net income in the amount 9685 roubles on one head.

Введение. Одним из основных путей сокращения количества скармливаемого телятам цельного молока является использование различных заменителей. Заменители цельного молока представляют собой готовые высокопитательные сухие кормовые смеси. Разработанные на основе последних достижений в области физиологии пищеварения и кормления, они обеспечивают надлежащий рост и развитие молодняка. Основные компоненты заменителей цельного молока – вторичные продукты переработки цельного молока: обезжиренное молоко, пахта и сыворотка. Кроме сухих молочных компонентов, в состав заменителей цельного молока входят животные и кулинарные жиры, растительные масла, синтетические аминокислоты, фосфатиды, витамины, макро- и микроэлементы, эмульгаторы, антиоксиданты, вкусовые добавки. В качестве высокопротеиновых компонентов в заменителях цельного молока используют и кормовые дрожжи [1, 3, 7, 8].

Увеличивающийся спрос на молоко и продукты его переработки дает возможность и для белорусских производителей использовать товарное молоко с максимальной выгодой для получения дополнительной прибыли. Неоправданно большое количество цельного молока, используемого на выращивание молодняка, приводит (по данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Беларуси) к тому, что, около 25% от валового производства этого ценнейшего продовольственного продукта питания населения ежегодно расходуется на выпойку телят и поросят. В то же время в США, к примеру, для этих нужд расходуется в среднем 2,5%, в Голландии - 4%, в Англии и Дании - около 7%.

Начиная с 2007 года, объемы отечественного производства заменителей цельного молока увеличились, и в настоящее время в республике их производят по технологии смешивания сухих составных сырьевых компонентов 28 предприятий [6].

Однако эффективность использования ЗЦМ разных производителей может сильно различаться. Оптимальный состав заменителей должен быть максимально приближен к составу материнского молока. Попытка использовать дешевые рецепты ЗЦМ с низким количеством молочных продуктов, высоким содержанием клетчатки и недостатком энергии часто приводит к увеличению заболеваемости и падежа животных [2, 4, 5].

На ОАО «Глубокский молочно-консервный комбинат» Витебской области также освоено производство заменителя цельного молока «Экомилк 11», который в настоящее время используется при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методы исследований. Цель работы – изучить эффективность использования заменителя цельного молока «Экомилк 11» при выращивании телят.

Исследования по изучению эффективности использования заменителя цельного молока «Экомилк 11» и цельного молока при выращивании телят белорусской черно-пестрой породы проводились в ОАО «Константинов Двор» Глубокского района Витебской области на молочно-товарной ферме «Константиново».

Для проведения опыта сформировали 2 группы телят черно-пестрой породы 20-дневного возраста – аналоги по происхождению, возрасту и живой массе. Разница в возрасте животных между группами составила 13 дней. Сразу же после формирования групп отобранных телят поместили в групповые клетки по 5 голов в каждой. Схема проведения опыта показана в таблице 133.

Таблица 133 - Схема опыта

Группы животных	Количество голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
1 (контрольная)	10	120	Цельное молоко + основной рацион (ОР)
2 (опытная)	10	120	Цельное молоко (20 дней), заменитель цельного молока + основной рацион (ОР)

Из таблицы 1 видно, что телята 1 (контрольной) группы в течение всего опыта получали цельное молоко. Животные 2 (опытной) группы в течение первых 20 дней получали цельное молоко, а затем до 5-месячного возраста – заменитель цельного молока «Экомилк 11» производства ОАО «Глубокский молочно-консервный комбинат».

Энергетическая ценность 1 кг невосстановленного ЗЦМ составляла 14,3 МДж в 1 кг. Заменитель предназначен для кормления телят с 3-недельного возраста.

Приготовление заменителя: в емкость наливали теплую воду (2/3 от требуемого количества, добавляли сухой ЗЦМ и перемешивали его до полного растворения. Затем добавляли 1/3 холодной чистой воды температурой 10-13°C, все перемешивали. Телятам выпаивали при температуре 38-40°C из индивидуальных ведер при помощи автоматического налива пистолетом. Скармливали его 2 раза в сутки согласно схеме выпойки. Кроме того, телята обеих групп получали основной рацион, состоящий из сена, сенажа, комбикорма марки КР-2, смеси овса и кукурузы (50/50) и БМВД.

Живую массу телят определяли путем взвешивания с точностью до 0,5 кг перед постановкой на опыт и в дальнейшем ежемесячно до 6-месячного возраста.

Абсолютные и относительные приросты молодняка рассчитывали по общепринятым формулам:
Абсолютный прирост:

$$\frac{W_t - W_o}{T},$$

где W_t - масса теленка в конце опыта;

W_o - масса теленка в начале опыта;

T – продолжительность опыта.

Относительный прирост:

$$\frac{W_t - W_o}{(W_t + W_o) \div 2} \times 100,$$

где W_t - масса теленка в конце опыта;

W_o - масса теленка в начале опыта.

В ходе опыта учитывалась заболеваемость телят.

Полученный цифровой материал обработан методами биометрической статистики на ПЭВМ с помощью программы «Статистика».

Результаты исследований. На молочно-товарной ферме «Константиново» телят вместе с коровами содержат 9-10 дней, после чего их снимают и переводят в профилакторий, где содержат в индивидуальных клетках в течение 10-15 дней. Размеры индивидуальных клеток следующие: длина – 1,2 м, высота – 1,5, ширина – 1 м. Длительность профилакторного периода составляет 20-25-дней.

Таким образом, весь молозивный период телята содержатся вместе с матерями, и молозиво получают из вымени матерей. После перевода молодняка в индивидуальные клетки молоко им выпаивают из сосковых поилок.

Максимальная суточная дача молочных кормов – 6 литров. К концентрированным кормам телят приучают с 3-4-дневного возраста. Начиная с 5-7 дней жизни, животным дают мел кормовой. Соль также с первых дней жизни находится в кормушке. По окончании профилакторного периода телят переводят в телятник для дальнейшего выращивания.

В телятнике животных содержат до 6-месячного возраста в станках, по 5-7 голов в каждом, на площади пола 1,4-2,0 м², фронт кормления составляет 0,4 см.

При выращивании молодняка в молочный период в хозяйстве, в зависимости от сложившейся ситуации, применяют две схемы выпойки, одинаковые по питательности (табл. 134, 135).

Таблица 134 - Схема кормления телят до 6-месячного возраста

Возраст		Корма					
месяц	декада	молоко цельное	сено	сенаж	Комбикорм КР-2	овес, кукуруза(50/50)	БВМД
1	1	6	-	-	-	приуч.	приуч.
	2	6	приуч.	-	-	0,1	0,1
	3	6	-	-	-	0,2	0,2
За 1 месяц		180	-	-	-	0,3	0,3
За 2 месяц		180	10	-	20	9	9
За 3 месяц		80	30	30	30	15	15
За 4 месяц		60	45	70	30	-	-
За 5 месяц		-	75	120	30	-	-
За 6 месяц		-	100	180	30	-	-
Всего за 6 месяцев		500	260	400	140	24,3	24,3

Согласно схеме выпойки, приведенной в таблице 1, телята на выращивании получают цельное молоко – 500 кг на голову, сено – 260 кг, сенаж – 400 кг, комбикорм КР-2 – 140 кг, смесь овса и кукурузы и белково-витаминно-минеральные добавки. К сену телят начинают приучать со второй декады, мюсли и БВМД они получают с первых дней жизни. Сенаж начинают давать с середины второго месяца после рождения. Сено и сенаж подкладывают в кормушки по мере их поедания, не придерживаясь норм, то есть кормят вволю. Комбикорм марки КР-2 телята начинают получать с месячного возраста.

Таблица 135 - Схема кормления телят до 6-месячного возраста

Возраст		Корма						
месяц	декада	молоко цельное	ЗЦМ	сено	сенаж	комбикорм КР-2	овес, кукуруза (50/50)	БВМД
1	1	6	-	-	-	-	приуч.	приуч.
	2	6	-	приуч.	-	-	0,1	0,1
	3		6		-	-	0,2	0,2
За 1 месяц		120	60	-	-	-	3	3
За 2 месяц		-	180	10		20	9	9
За 3 месяц		-	120	30	30	30	15	15
За 4 месяц		-	120	45	70	30	-	-
За 5 месяц		-	-	75	120	30	-	-
За 6 месяц		-	-	100	180	30	-	-
Всего за 6 мес.		120	480	260	400	140	27	27

Вторая схема предусматривает использование как цельного молока, так и его заменителя. Первые 20 дней после рождения используют цельное молоко, затем в течение 7-10 дней выпаивают смесь молока и заменителя и с месячного возраста полностью переходят на заменитель. За период выращивания расходуется 120 кг цельного молока и 480 кг заменителя. Количество остальных кормов такое же, как и в первой схеме.

Минерально-витаминные добавки вводят в зависимости от потребности в них телят. За период выращивания молодняку скармливают также соль поваренную и мел.

Обе схемы выпойки рассчитаны на получение среднесуточного прироста 650-700 г и живую массу в конце периода – 150-160 кг.

Телятам выпаивали заменитель цельного молока «Экомилк 11» производства ОАО «Глубокский молочно-консервный комбинат». Это сухой мелкий однородный порошок, который имеет цвет от светло-кремового до светло-коричневого, равномерный по всей массе; запах – характерный для данного вида продукта, без затхлого, плесневелого и других посторонних запахов. Физико-химические показатели этого заменителя следующие: влаги – 6%, сырого протеина – 21,5, сырого жира – 12,0, сырой клетчатки – 1,0%.

Данный продукт является не токсичным, а содержание радионуклидов соответствует допустимым уровням РДУ-99.

В состав заменителя цельного молока «Экомилк 11» входят макро и микроэлементы, витамины А и Д₃.

Кроме того, в нем имеются незаменимые аминокислоты, также как лизин -1,4, метионин – 0,4, треонин – 0,85, триптофан – 0,25, витамины Е – 80 мг, К₃ – 6 мг, В₁ – 16 мг, В₆ – 10 мг, В₁₂ – 0,04, С – 120 мг, пробиотик – 400 мг, ароматизатор – 400 мг.

В таблице 136 представлена живая масса подопытных телят.

Анализ таблицы 136 показывает, что при практически одинаковой живой массе молодняк в период постановки на опыт (42,3-43,0 кг) средняя живая масса телят опытной группы в конце опыта превысила аналогичный показатель животных контрольной группы на 6,0 кг, или на 4,5 %. В 4-месячном возрасте разница между животными этих групп была еще большей – 10 кг, или 10,3%.

Таблица 136 - Живая масса подопытных телят

Группы животных	Количество голов	Живая масса		
		в 1 мес.	в 4 мес.	в 6 мес.
		M ± m	M ± m	M ± m
1 (контрольная)	10	43,0 ± 0,73 Cv = 5,37	97,0 ± 2,51 Cv = 9,25	133 ± 3,40 Cv = 8,07
2 (опытная)	10	42,3 ± 0,99 Cv = 7,40	107 ± 2,97 Cv = 8,19	139 ± 3,57 Cv = 8,13

После исключения из основного рациона молочных кормов молодняк опытной группы до 6-месячного возраста сохранил преимущество по живой массе. На основании этого можно заключить, что заменитель цельного молока «Экомилк 11» производства ОАО «Глубокский молочно-консервный комбинат» положительно влияет на скорость роста и развитие молодняка.

Анализ среднесуточных приростов показал, что более высокие среднесуточные приросты живой массы в период с 1 до 3 мес. наблюдались у телят, в рацион которых был введен заменитель цельного молока (табл.137).

В этот период среднесуточный прирост телят контрольной группы составил 603 г, что на 142 г, или на 23,5 %, меньше (P≤0,01), чем в опытной группе. Однако во втором периоде, с 3 до 6 мес., более высокие приросты живой массы наблюдались у молодняк контрольной группы. Разница составила 22 г, или 3,8 %. Видимо, это связано с тем, что после прекращения дачи заменителя цельного молока, в 4-месячном возрасте, обеспеченность телят опытной группы витаминами и микроэлементами существенно снизилась, и приросты уменьшились. Частично повышение скорости роста у молодняк контрольной группы в это время, видимо, можно объяснить компенсаторным ростом.

Таблица 137 - Динамика среднесуточных приростов живой массы подопытных телят

Группы животных	Среднесуточные приросты, г		
	с 1 до 4 мес.	с 4 до 6 мес.	с 1 до 6 мес.
1 (контрольная)	599 ±23,4 Cv=12,8	596 ±44,8 Cv=23,7	599 ±19,6 Cv=10,4
2 (опытная)	716 ± 27,4 Cv=12,1	527 ± 23,3 Cv=14,0	643 ±19,9 Cv=9,6

Примечание: ** – P≤0,01

В целом за период опыта среднесуточный прирост телят в опытной группе составил 643 г, что на 44 г, или на 7,3 % больше, чем в контрольной. Таким образом, результаты проведенного опыта свидетельствуют о целесообразности использования заменителя цельного молока в сочетании с основным рационом телят в период их выращивания. Применяемый заменитель значительно увеличивает скорость роста выращиваемого молодняка, особенно до 4-месячного возраста. В течение опыта как в опытной, так и в контрольной группах молодняка наблюдались расстройства желудочно-кишечного тракта, в связи с этим – отставание в росте и развитии, однако сохранность телят была высокой (100%). Для более детального контроля за состоянием обменных процессов в организме телят, были проведены исследования показателей крови молодняка. Как в контрольной, так и в опытной группе все изучаемые показатели крови находились в пределах физиологической нормы. У молодняка опытной группы величина этих показателей была несколько выше, чем в контрольной. Достоверной разницы между группами по изучаемым показателям крови не выявлено.

Расчет экономической эффективности использования заменителя цельного молока «Экомилк 11» при выращивании телят показал, что окупаемость дополнительных затрат составила 1,5 руб., что позволило получить дополнительный чистый доход в размере 96 849 тыс. руб.

Заключение. Таким образом, результаты проведенного опыта свидетельствуют о целесообразности использования при выращивании телят заменителя цельного молока «Экомилк 11» производства ОАО «Глубокский молочно-консервный комбинат», так как он способствует увеличению живой массы животных на 4,5 %, среднесуточных приростов - на 7,5 % и позволяет получить дополнительную прибыль в размере 9685 руб. в расчете на одно животное. После прекращения дачи заменителя цельного молока, с 4 до 6-месячного возраста, нужно более тщательно балансировать рационы кормления молодняка по содержанию в них витаминов и минеральных веществ.

Литература. 1. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Вып. 11.4.1 / Гл. редактор М. В. Шалак. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. – С. 176-177. 2. Волков, З. Я. Использование заменителей цельного молока при интенсивном выращивании телок / З. Я. Волков, С. Д. Батанов, Е. М. Кисляков // Зоотехния. - 2006. - № 7. - С. 13-15. 3. Перцев, С. ЗЦМ для телят / С. Перцев // Главный зоотехник. - 2007, - №8. – С. 30-31. 4. Мелещеня, А. В. Заменители цельного молока: состояние и перспективы развития рынка / А. В. Мелещеня, О. В. Дымар // Белорусское сельское хозяйство. - 2006. - № 9. - С. 22-25. 5. Носова, Д. Заменители молока в кормлении телят / Д. Носова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2007. - № 7. - С. 17. 6. Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота : учеб. пособие / В. М. Голушко [и др.]. - Гродно : ГГАУ, 2005. - 442 с. 7. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев. - Минск : Техноперспектива, 2005. - 390 с. 8. Хазиахметов, Ф. С. Эффективность использования заменителей цельного молока при выращивании телят / Ф. С. Хазиахметов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2008. - № 10. – С. 21-23.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.2.082.453

ВЛИЯНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА

Смунова В.К., Лебедев С.Г., Остапенко Н.А.

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

Наибольший генетический потенциал по молочной продуктивности установили у быков голштинской породы (продуктивность матерей быков 11705 и 11700 кг соответственно, с содержанием жира в молоке 4,1; 4,2 %). Установлено, что наиболее высокого качества сперма у быков черно-пестрой породы (выбраковано спермы в среднем 11,7 процента).

The greatest genetic potential on dairy efficiency have established at bulls Holstein-Friesland breed (efficiency of mothers of bulls of 11705 and 11700 kg accordingly, with the fat maintenance in milk 4,1; 4,2 %). It is established that most quality sperm at bulls of black-motley breed (It is removed sperms 11,7 percent).

Введение. Задача племенной работы заключается в выведении животноводства республики на европейский уровень, обеспечении в полной потребности сельскохозяйственных организаций, фермерских хозяйств, граждан, ведущих личные подсобные хозяйства, ремонтным молодняком и другой племенной продукцией с увеличением объема поставки этой продукции на экспорт.

Для увеличения производства продукции животноводства необходимо вести целенаправленную работу по воспроизводству поголовья животных. Эффективность данной работы зависит от правильной организации отбора и подбора животных, использования для осеменения спермы быков, проверенных по качеству потомства. Необходимо более интенсивно внедрять в производство метод искусственного осеменения животных, что позволит рациональнее использовать генетический потенциал лучших производителей.

Технологический процесс производства всей животноводческой продукции базируется на трех основных составляющих: высоком генетическом потенциале скота, научно обоснованном кормлении животных, их содержании и обслуживании. Максимальная отдача может быть получена только в том случае, если все вышеназванные факторы работают слажено, ритмично и бесперебойно. Любое нарушение хотя бы одной из составляющих приводит к потере запланированной продукции.

За последние пять лет производство молока в сельскохозяйственных организациях возросло в 1,6 раза, средний удой от коровы - в 1,7 раза. Увеличение производства молока в общественном секторе произошло в основном за счет интенсификации отрасли: использование высокопродуктивного скота белорусской черно-пестрой породы с частичной голштинизацией активной популяции, техническим переоснащением молочно-товарных ферм, укреплением кормовой базы большинства хозяйств.

На данном этапе развития животноводства стоит задача осуществить комплекс специальных селекционно-биотехнологических приемов и методов по ускоренному созданию в белорусской черно-пестрой породе специализированного молочного типа скота с генетическим потенциалом 10000-12000 кг молока от коровы в год (в селекционных стадах не менее 14000-16000 кг молока), с содержанием жира 3,6-3,9 %, белка - 3,2-3,3 %, с коэффициентом молочности 1300-1500 и более килограммов молока на уровне 0,8 кормовых единиц, что на 25-30% меньше существующих показателей, и получению на этой основе конкурентноспособной молочной продукции для внутреннего и внешнего рынков [1,2].

РСУП «Гомельгосплемпредприятие» является центром крупномасштабной селекции по совершенствованию породных и продуктивных качеств крупного рогатого скота в хозяйствах области, увеличению генетического потенциала крупного рогатого скота на основе использования лучших генетических ресурсов быков-производителей и маточного поголовья племенных хозяйств области.

Целью наших исследований являлась оценка быков по воспроизводительным качествам и определение перспективы их использования в РСУП «Гомельгосплемпредприятие».

Материал и методы исследований. Научно-производственные опыты проводились на 126 быках-производителях белорусской черно-пестрой и голштинской пород, принадлежащих РСУП «Гомельгосплемпредприятие». Материалом для исследований явились:

- карточки племенных быков-производителей;
- отчет о бонитировке быков-производителей;
- сведения о результатах использования быков-производителей;

Результаты исследований. Наиболее достоверным способом определения племенной ценности животных является оценка их по воспроизводительным качествам. Несмотря на то, что племпредприятия и элеваторы отбирают лучших по происхождению быков, явных улучшателей пока не хватает.

Кроме того, результаты проверки быков, полученные в одних хозяйствах, могут не совпадать с результатами использования этих быков в других хозяйствах. Поэтому целесообразно систематически проверять и перепроверять быков - производителей, использованных на стадах каждого хозяйства в конкретных условиях и на определенном генеалогическом фоне. Породный состав и структура стада представлены в таблице 138. Из данных таблицы 138 следует, что поголовье состоит в основном из черно-пестрой породы быков-производителей. Быков-производителей голштинской породы - 19 голов, или 15,1% от общей численности поголовья. Больше всего быков относятся к голштинской линии Рефлекшн Соверинга 198998 – 36 голов, что составляет 28,57% от всего поголовья. Многочисленные линии Тайди Бек Элевейшина – 33 головы, (26,19%), Монтвик Чифтейна – 22 головы, 17,46% от общего поголовья быков-производителей. В РСУП «Гомельгосплемпредприятие» 19 голов чистопородных быков голштинской породы закупленных в Англии и Канаде.

Таблица 138 - Генеалогическая структура стада быков-производителей

Порода	Линия	Ветвь	Голов	%
Черно-пестрая	Аннас Адема30587	ВистургАннас Адема36079	1	0,79
Черно-пестрая	Хильтьес Адема 37910	АДЕМА 411	1	0,79
		АДЕМА 433	1	0,79
Черно-пестрая	Рутьес Эдуарда 1646	Банга Рейндена 47221	1	0,79
Черно-пестрая	Вис Бек Айдиал 933122	Пакламар Астранавта 1458744	1	0,79
		Тайди Бек Элевейшина	33	26,19
Черно-пестрая	Рефлекшн Соверинга198998	Пони Фарм Арлинда Чифа	36	28,57
Черно-пестрая	Монтвик Чифтейна 95679	Осборндэйл Иванхое 1189870	22	17,46
		Фонд Мэт 502096	1	0,79
		Ройтбук Телстаа	1	0,79
Черно-пестрая	Силинг Трайджун Рокита 252803	-	1	0,79
Черно-пестрая	Пабст Говернора 882933	-	8	6,35
Голштинская	Вис Бек Айдиал 933122	Тайди Бек Элевейшина	11	8,73
Голштинская	Рефлекшн Соверинга198998	Пони Фарм Арлинда Чифа	8	6,35
ИТОГО:			126	100

Установлено, что для каждой породы существует определенный оптимум живой массы как показатель завершения развития животных. Рост и развитие животных контролируют путем взвешивания при рождении, затем ежемесячно до 12-месячного возраста, в дальнейшем взвешивание производят один раз в год при проведении бонитировки. Данные по живой массе быков-производителей в РСУП «Гомельгосплемпредприятие» представлены в таблице 139.

Таблица 139 - Характеристика быков-производителей по живой массе

Возрастная группа	Всего голов	Средняя живая масса одной головы, кг	± к стандарту породы, кг
До 2-х лет	25	542	+ 62
2 года 1 месяц - 3 года	38	765	+ 190
3, 1-4 года	27	909	+ 159
4, 1-5 лет	14	1 007	+ 187
5, 1-6 лет	10	1 012	+ 132
6, 1-7 лет	3	1 033	+ 153
7, 1-8 лет	6	1 008	+ 128
8, 1-9 лет	1	1 015	+ 135
9, 1-10 лет	2	973	+ 93

Из данных таблицы 2 видно, что наибольшую среднюю живую массу одной головы имели быки-производители в возрасте с 6 лет 1 месяца до 7 лет, живая масса одной головы в среднем составила 1033 кг, что было выше стандарта породы на 153 кг. Наименьшая (542 кг) средняя живая масса установлена у молодых быков-производителей в возрасте до 2-х лет. Все быки - производители хорошо развиты и имели живую массу выше стандарта породы на 62-187 кг для черно - пестрых и голштинской пород.

В настоящее время применяется длительный метод хранения спермы, замороженной до температуры минус 196° С, позволяющий использовать сперму производителей независимо от местонахождения и на протяжении ряда лет, даже после их выбытия.

Поэтому роль производителей в совершенствовании продуктивных и племенных качеств животных и значимость оценки их по воспроизводительным качествам огромны. С 10-месячного возраста быков оценивают по половой активности и качеству спермы, руководствуясь действующими в республике правилами. Постановка на оценку быков - производителей по качеству потомства производится в возрасте 14 месяцев. За период проверки по качеству потомства от быков регулярно получают сперму при оптимальных режимах их использования с учетом возраста. Накапливают для хранения (селекционный запас) в пределах 10-40 тысяч доз. Полученную сперму подвергают замораживанию и последующему хранению в жидком азоте в соответствии с действующей инструкцией [3].

Качественные показатели спермы быков-производителей в зависимости от линейной принадлежности представлены в таблице 140. Из таблицы 140 видно, что больше всего получено эякулятов от быков - производителей линии Рефлекшн Соверинга 198998 голштинской породы - 112,13 тысяч доз, процент брака составил 14,73%. Меньше всего получено эякулятов от быков - производителей линии Пабст Говернера черно-пестрой породы - 61,75 тысяч доз, процент брака составил 8,23%.

Меньше всего процент брака у линии Хильтьес Адема 37910 черно-пестрой породы - 6,6%. Наиболее высокого качества сперму получали от быков - производителей Аннас Адема 30587 и Хильтьес Адема 37910 - 92,4% и 93,1%, соответственно.

Таблица 140 - Качественные показатели спермы быков-производителей

Линия (порода)	Количество голов	Качественные показатели спермы		
		Получено эякулятов, тыс X±m	В том числе	
			Качественной спермы, %	Бракованной спермы, %
Вис Бек Айдиал 933122 (черно-пестрая)	34	82,2±4,5	89,5	10,5
Рефлекшн Соверинга 198998 (черно-пестрая)	36	75,1±6,3	82,15	15,1
Монтвик Чифтейн 95678 (черно-пестрая)	24	80,2±7,8	90	10,4
Силинг Трайджун Рокита 252803 (черно-пестрая)	1	82	79,3	20,7
Пабст Говернера 882933 (черно-пестрая)	8	61,8±15,1	79,3	8,2
Аннас Адема 30587 (черно-пестрая)	1	92	92,4	7,6
Хильтьес Адема 37910 (черно-пестрая)	2	101±9,5	93,1	6,6
Рутьес Эдуарда 31646 (черно-пестрая)	1	88	85,2	14,8
Вис Бек Айдиал 933122 (голштинская)	11	93,3±6,6	82,8	17,2
Рефлекшн Соверинга 198998 (голштинская)	8	112±12,3	85,3	14,7

Больше всего выбраковывали сперму быков - производителей линии Силинг Трайджун Рокита 252803 (20,7%) и линии Вис Бек Айдиал 933122 (17,2%).

Таким образом, наиболее высокого качества сперму получали от быков - производителей линии Пабст Говернера, Аннас Адема 30587 и Хильтье Адема 37910. Чем больше насыщена родословная ценными по продуктивным и племенным качествам предками, тем большее значение она имеет в селекционной работе.

Важно, чтобы выдающееся предки были расположены с обеих сторон родословной (со стороны отца и со стороны матери), что указывает на вероятность закрепления лучшей наследственности.

Таблица 141 - Характеристика матерей быков и матерей отцов по молочной продуктивности за 305 дней наивысшей лактации

Линия, порода	Количество голов	Продуктивность матерей быков			Продуктивность матерей отцов		
		Удой, кг X±m	Жир, % X±m	К-во молочного жира, кг X±m	Удой, кг X±m	Жир, % X±m	К-во молочного жира, кг
Вис Бек Айдиал 933122 (чернопестрая)	34	9802±293	4,10± 0,06	402±8,5	12136± 513	4,4±0,0 7	535,2± 16,1
Рефлекшн Соверинга 198998	36	10239±180	4,09±0,04	418,8± 8,4	11691± 427	4,3±0,1	500,4± 21
Монтвик Чифтейна 95678	24	10424± 374	3,99± 0,1	415,9± 12	13127± 672	4,3±0,1	561,8± 33
Силинг Трайджун Рокита 252803	1	13997	4,4	613,1	9536	4,26	406,2
Пабст Говернера 882933	8	9745±428	3,95± 0,04	384,9± 5,5	13750± 897	4,2±0,01	578,9±37,4
Аннас Адема 30587	1	9429	3,8	359,3	9833	3,9	386,4
Хильтьес Адема 37910	2	9409±125	4,2±0, 2	390,5± 9,5	9666±984	3,9±0,01	375±38,5
Рутьес Эдуарда 31646	1	9119	3,9	359,3	8149	3,9	317
Вис Бек Айдиал 933122 (голландская)	11	11705±373	4,1±0,1	475,2± 19,4	12352± 950	3,96±0,3	489,1± 59
Рефлекшн Соверинга 198998	8	11700± 479	4,2±0, 2	487±30 ,5	12519± 431	3,7±0,1	459,5± 26
В среднем	126	10557±322	4,06±0,1	431±16,3	11276±744	4,07±0,1	461±33

Из таблицы 141 видно, что наибольшую продуктивность имели матери быков черно-пестрой породы линии Силинг Трайджун Рокита 252803, она составила 13997 кг, с содержанием молочного жира 4,38% и количеством молочного жира - 613 кг. Наименьшую продуктивность имели матери быков линии Пабст Говернера (P<0,05). Продуктивность матерей отцов этой линии составила 9536 кг молока с содержанием жира 4,26%, количество молочного жира 406 кг. Продуктивность матерей быков голштинской породы линии Рефлекшн Соверинга 198998 составляет - 11700 кг молока с содержанием жира - 4,16%, количество молочного жира - 487 кг, продуктивность матерей отцов составляет 12519 кг молока, с содержанием жира - 3,67%, количество молочного жира - 459 кг. В среднем матери быков - производителей имели удой 10557 кг с содержанием жира 4,06, а матери отцов - 11276 кг и 4,07% соответственно.

Таким образом, продуктивность женских предков быков-производителей Гомельского племпредприятия высокая и быки обладают хорошим генетическим потенциалом.

Заключение. В ходе проведенных исследований было установлено, что поголовье быков состоит в основном из быков-производителей черно-пестрой породы. Быки-производители голштинской породы составляют 15,1% от общей численности поголовья. Наибольшую среднюю живую массу одной головы имели быки-производители в возрасте с 6 лет 1 месяца до 7 лет, живая масса одной головы в среднем составила 1033 кг, что было выше стандарта породы на 153 кг. Больше всего получено эякулятов от быков - производителей линии Рефлекшн Соверинга 198998 голштинской породы - 112,13 тысяч доз, качественной - 96,50 тысяч доз, процент брака составил 14,73%. Меньше всего получено эякулятов от быков - производителей линии Пабст Говернера черно-пестрой породы - 61,75 тысяч доз, процент брака составил 8,23%. Установлено, что наиболее высокого качества сперма у быков-производителей черно-пестрой породы линий Аннас Адема 30587, Пабст Говернера 882933 и Хильтьес Адема 37910 (выбраковано спермы 7,6; 8,8; 6,6 процента соответственно).

Наибольший генетический потенциал по молочной продуктивности установили у быков-производителей голштинской породы линий Вис Бек Айдиала 933122 и Рефлекшн Соверинга 198998 (продуктивность матерей быков 11705 и 11700 кг соответственно, с содержанием жира в молоке 4,1; 4,2 %). В среднем матери быков - производителей имели удой 10557 кг с содержанием жира 4,06, а матери отцов - 11276 кг и 4,07%.

Литература. 1. Анненкова, Н. В. Результативность скрещивания черно-пестрого скота с голштинским / Н. В. Анненкова // Зоотехния. - 1999. - № 1. - С. 9-10. 2. Артюхина, И.Н. Эффективность голштинизации черно-пестрого скота/ И. Н. Артюхина [и др.] // Зоотехния. - 2001. - № 5. - С. 4-6. 3. Инструкция по взятию, оценке и замораживанию спермы быков-производителей на племпредприятиях [Текст] : методический материал / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Академия аграрных наук Республики

Беларусь. Белорусский научно-исследовательский институт животноводства ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Академия аграрных наук Республики Беларусь, Белорусский научно-исследовательский институт животноводства ; сост. Е. В. Раковец [и др.]. – Жодино, 1998. – 39 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 611.4:636.5/6

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ ТИМУСА У ПЕРЕПЕЛОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ НА ПРОМЫШЛЕННОЙ ОСНОВЕ

Субботин А.М., Федотов Д.Н., Орда М.С.

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

В настоящей работе описано строение и особенности возрастной морфологической перестройки тимуса у самцов японских перепелов, выращиваемых на промышленной основе в условиях птицефабрики. Установлено, что инволюция тимуса у птиц наступает к 55-суткам, что подтверждается относительным содержанием стромальных элементов органа.

This paper describes the structure and features of the age of the morphological reorganization of the thymus in male Japanese quail are grown on a commercial basis in the Poultry Factory. Found that thymic involution occurs in birds to 55 days, as evidenced by the relative content of stromal elements of the organ.

Введение. Всего сорок лет назад в нашей стране начали разводить перепелов, а популярность этого вида домашней птицы уже сопоставима с курами и гусями. И это неудивительно, ведь перепела – один из наиболее выгодных видов птицы, способной приносить в два раза больше прибыли, чем было затрачено на непосредственное выращивание перепелов. А причиной тому стало высочайшее качество перепелиного мяса и яиц, их диетическая ценность. В последние годы в республике все больше уделяется внимание развитию птицеводства, поэтому постановлением Совета Министров Республики Беларусь (28 сентября 2010 г. № 1395) утверждена Программа развития птицеводства в Республике Беларусь в 2011–2015 годах. Цель настоящей Программы – обеспечение стабильного снабжения населения республики высококачественной птицеводческой продукцией, позволяющей полностью удовлетворить потребности в яйце и мясе птицы, а также реализовать данную продукцию на экспорт.

Для дальнейшего успешного развития такой отрасли птицеводства, как перепеловодство, необходимы глубокие и всесторонние знания биологии птицы, в том числе особенностей формирования и роста органов иммунной системы.

Цель исследования – изучить возрастные закономерности роста и морфологической перестройки тимуса у самцов перепелов, содержащихся на промышленной основе в хозяйствах нашей страны.

Материалы и методы исследования. Работа выполнялась на кафедре патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ. Материал для исследования отбирался от самцов японских перепелов, выращиваемых на промышленной основе в условиях птицефабрики. Для изучения возрастных перестроек у птицы были подобраны физиологически обоснованные возрастные группы (по 3 особи в каждой): 35-суточные – период половой зрелости (птица прошла линьку, способна к разнообразному кормлению), 45-суточные – период физиологической или истинной зрелости, 55-суточные – продуктивный период (завершающий этап выращивания). Для установления закономерностей роста изучали абсолютную массу тимуса и живую массу самой птицы. Массу измеряли на электронных весах Scout Pro. Описывали топографию, цвет, консистенцию и форму органов. Обычное препарирование проводили с помощью общеизвестных анатомических инструментов на свежем материале.

Все цифровые данные, полученные при проведении исследований, были обработаны статистически с помощью компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. У перепелов тимус представляет собой парный орган, располагающийся латерально с двух сторон шеи, простираясь от 3-го шейного позвонка до входа в грудную полость, в виде цепочки из 5 – 6 долей, реже из 7 (5% случаев). Доли округлые, кремового цвета, упругой консистенции.

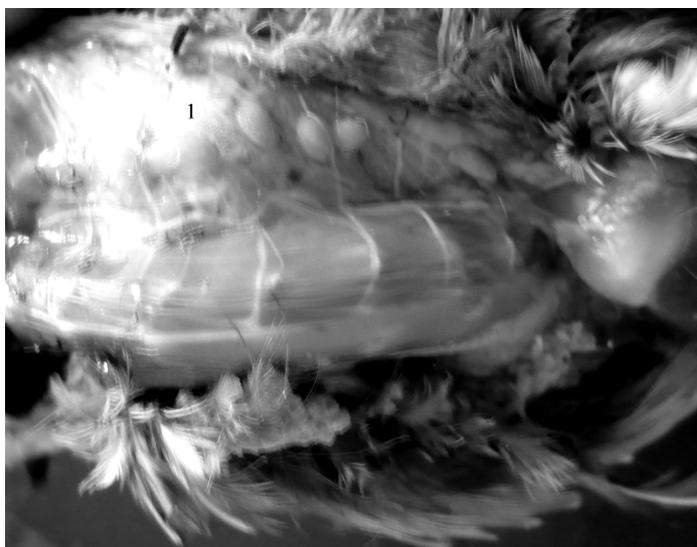
Абсолютная масса тимуса перепелов в 35-суточном возрасте составляет $0,08 \pm 0,01$ г, при живой массе тела $67,96 \pm 7,23$ г (таблица 142). Спустя декаду масса тимуса увеличивается в 2,4 раза ($p < 0,01$), а живая масса птицы – в 1,5 раза ($p < 0,05$). К 55 суткам постинкубационного периода возрастная динамика роста абсолютной массы органа и живой массы тела сохраняется и они составляют соответственно $0,34 \pm 0,03$ г и $151,46 \pm 7,82$ г. При этом с каждой декадой живая масса птицы увеличивается синхронно в полтора раза. Однако достоверное увеличение массы тимуса в 1,8 раза ($p < 0,05$) по сравнению с 45-сутками не свидетельствует об отсутствии возрастной инволюции органа, а наоборот, является ее признаком у перепелов. Так, после 35 суток преимущественно первая и последние 5 – 6 доли тимуса замещаются жировой тканью, которая занимает значительную часть органа (до 65%). Инволюции всех долей органа, т.е. его целиком, нами не обнаружено. Учитывая настоящий факт, для гистологического исследования брали именно середину органа (3 – 4 долю), с целью получения целостной информации о закономерностях структурных возрастных преобразований тимуса под влиянием интенсивных промышленных технологий.

Таблица 142 - Морфометрические весовые показатели тимуса и перепелов

Возраст, сут.	35	45	55
Живая масса, г	67,96±7,23	101,09±5,47*	151,46±7,82**
Абсолютная масса тимуса, г	0,08±0,01	0,19±0,03**	0,34±0,03*

Примечание: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001;

* - по отношению к предыдущему возрастному периоду



1 – дольки тимуса

Рисунок 29 - Анатомическое строение тимуса перепелов

Гистологическим исследованием установлено, что доли тимуса покрыты капсулой из рыхлой соединительной ткани (у 35-суточных птиц с небольшим количеством эластических волокон). Деление доли на дольки отходящими от капсулы тяжами соединительной ткани неотчетливо. Дифференциация коркового и мозгового вещества хорошо выражена. В мозговом веществе долек тимуса отчетливо выявляются различные по форме и размерам 2 – 4 тельца Гассалья и полнокровие капилляров, что свидетельствовало об активации синтеза тимопоэтинов и усилении лимфопоэза. Однако к 55 суткам тимусных телец в мозговом веществе становится меньше, снижается полнокровие капилляров. Кора тимуса перепелов представлена тимоцитами малых, средних и крупных размеров, при этом последние располагаются преимущественно по периферии дольки, а малые и средние вперемешку, без определенной локализации ближе к центру дольки.

Таблица 143 - Морфометрические показатели тимуса у перепелов

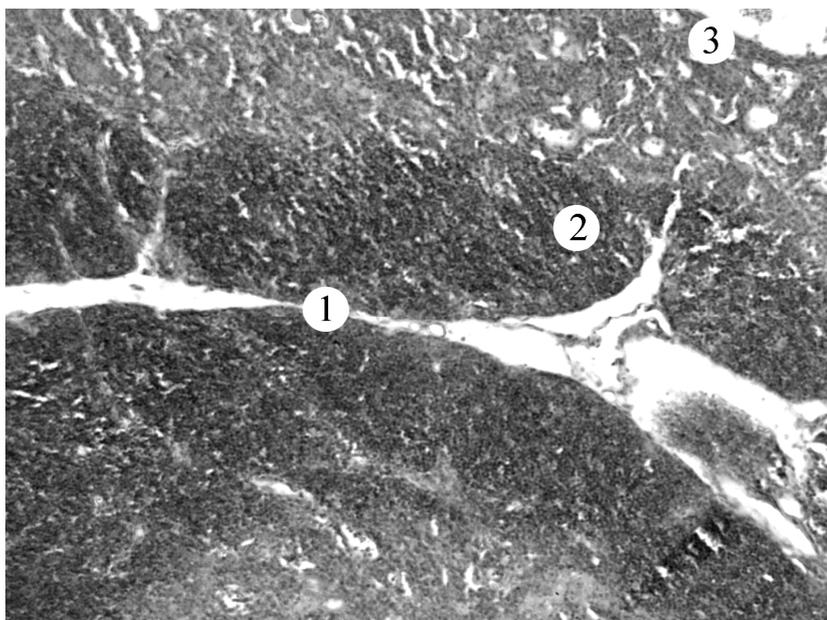
Возраст, сут.	35	45	55
Корковое вещество, мкм	72,73±8,08	87,51±2,48*	46,72±3,11**
Мозговое вещество, мкм	55,95±5,16	68,82±2,61*	75,64±4,87
Относительное содержание соединительной и жировой ткани, %	36,67±7,64	53,33±2,89**	68,33±5,77*

Примечание: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001;

* - по отношению к предыдущему возрастному периоду

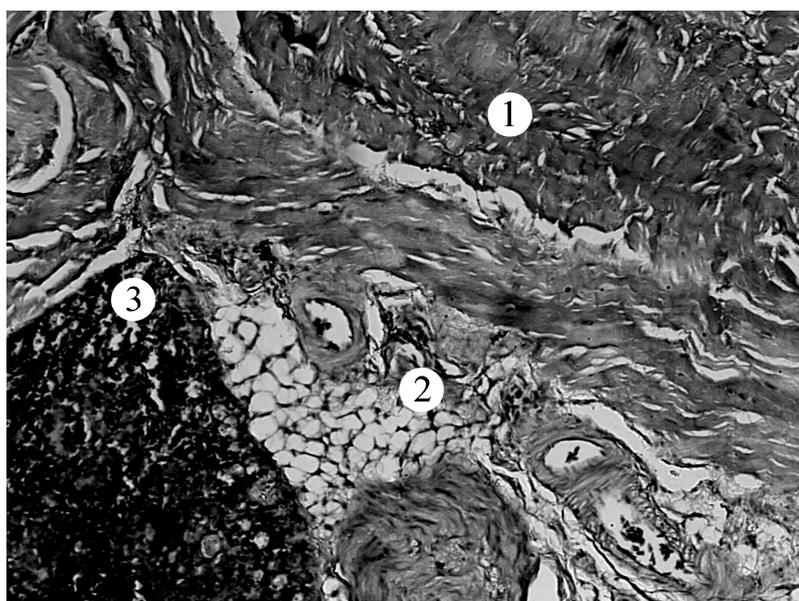
У 35-суточных перепелов толщина коркового вещества тимуса составляет 72,73±8,08 мкм, а мозгового вещества – 55,95±5,16 мкм. К 45 суткам кора тимуса увеличивается в 1,2 раза (p < 0,05) и составляет 87,51±2,48 мкм (таблица 143). К 55-суткам толщина коркового вещества достоверно снизилась в 1,9 раза (p < 0,01). Для мозгового вещества тимуса исследуемых птиц такая тенденция не характерна, т.к. с каждым возрастным периодом его толщина увеличивается в 1,2 раза (p < 0,05) к 45 суткам и в 1,1 раза к 55 суткам. Следует отметить, что во все возрастные периоды толщина коры превалировала над медуллой, а к 55 суткам ее толщина в 1,6 раза превысила показатель коркового вещества. Настоящие морфологические перестройки указывают на наличие инволюции тимуса к 55 суткам, что подтверждается относительным содержанием стромальных элементов органа, а именно его соединительной и жировой ткани, процент которой увеличивается к 45 суткам (p < 0,01) и максимальным становится к 55 суткам – 68,33±5,77% (p < 0,05).

При дополнительном исследовании 5 – 6 доли тимуса у 55-суточных особей нами была обнаружена преимущественно рыхлая соединительная ткань с преобладанием адипоцитов, между которыми редко выявлялись единичные тимоциты.



1 – междольковые соединительнотканые прослойки, 2 – корковое вещество дольки тимуса, 3 – мозговое вещество дольки тимуса

Рисунок 30 - Гистологическое строение тимуса перепелов. Возраст 35 суток



1 – соединительная ткань преобладает над лимфоидной, 2 – жировая ткань (множественные группы адипоцитов), 3 – лимфоидная ткань

Рисунок 31 - Тимус перепелов в состоянии инволюции:

Заключение. Таким образом, нами впервые выявлены закономерности возрастной топографии, ростовых процессов и перестроек тимуса у самцов перепелов, содержащихся на промышленной основе в хозяйствах Республики Беларусь.

Литература. 1. Арестова, Н.Е. Продуктивность перепелов в зависимости от возраста выбраковки: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Н.Е. Арестова; Рос. гос. аграр. ун-т. – Москва, 2007. – 16 с. 2. Зибров, С.Н. Мясная продуктивность перепелов при разном уровне голозерного овса в комбикормах / С.Н. Зибров, А.Н. Ратошный // Эффективное животноводство. – 2011. – №5. – С. 58. 3. Ратошный, А.Н. Кормление ремонтного молодняка перепелов и перепелок-несушек / А.Н. Ратошный, С.Н. Зибров // Эффективное животноводство. – 2012. – №3. – С. 28 – 30. 4. Садовников, Н.В. Морфофункциональные изменения в иммунных органах у цыплят разной степени физиологической зрелости до и после воздействия регуляторными пептидами: автореф. на соиск. уч. ст. док. вет. наук / Н.В. Садовников. – Санкт-Петербург, 1995. – С. 47. 5. Турицына, Е.Г. Морфологическая диагностика тимуса птиц при экстремальных состояниях / Е.Г. Турицына // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2010. – Вып. 13, ч. 2. – С. 197-202.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619: 617. 089: 636.3

СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ

Терликбаев А.А.

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан

В статье указывается, что транскраниальная электростимуляция изменяет функциональное состояние органов и систем организма, способствует стимуляции обменных процессов и повышению резистентности животных, а также оказывает высокий положительный терапевтический эффект при диспепсии телят в начальный период жизни.

The article indicates that transcranial electrical stimulation alters the functional state of organs and systems, helps stimulate metabolism and increase resistance of animals, as well as providing a high positive therapeutic effect on dyspepsia of calves in the early period of life.

Введение. На современном этапе в Республике Казахстан уделяется большое внимание развитию животноводства, росту поголовья скота, при этом особую актуальность приобретает сохранение здоровья молодняка. При выращивании телят необходимо строго соблюдать ветеринарно-зооигиенические требования по содержанию и кормлению. Однако нарушение требований ведет к возникновению одного из самых распространенных заболеваний – диспепсии молодняка.

Диспепсия наносит огромный экономический ущерб хозяйствам, который складывается из падежа и финансовых затрат на лечение животных. Известно, что диспепсии наиболее подвержены телята, рожденные с пониженной жизнестойкостью, полученные от коров с патологиями, возникшими во второй половине беременности.

Транскраниальная электростимуляция (ТКЭС) обладает стимулирующим действием на обмен веществ, является экологически чистым методом, не оказывает негативного влияния на организм, сопровождается определенным сроком последствия. Изменения, возникающие в организме животных вследствие применения её, носят функциональный характер и не выходят за пределы физиологических возможностей организма.

Целью наших экспериментальных научных исследований явилась разработка современных эффективных методов лечения диспепсии новорожденных телят с использованием нетрадиционных способов терапии, в частности, применения транскраниальной электростимуляции. В связи с этим перед нами были поставлены следующие задачи:

- изучить возможность использования транскраниальной электростимуляции (ТКЭС) в комплексном лечении диспепсии новорожденных телят в сравнительном аспекте с традиционными методами.
- изучить динамику иммунологических показателей крови телят, больных диспепсией, после применения ТКЭС

Материалы и методы исследования. Экспериментальная работа по изучению влияния ТКЭС на лечение телят, больных диспепсией, проводилась на базе ТОО АФ «Родина» Акмолинской области.

Материалом послужили новорожденные телята, больные диспепсией. Животные содержались в одинаковых условиях. Всего было подобрано 10 голов, которых разделили на 2 группы по 5 голов, при этом одна группа была опытной, а вторая - контрольной.

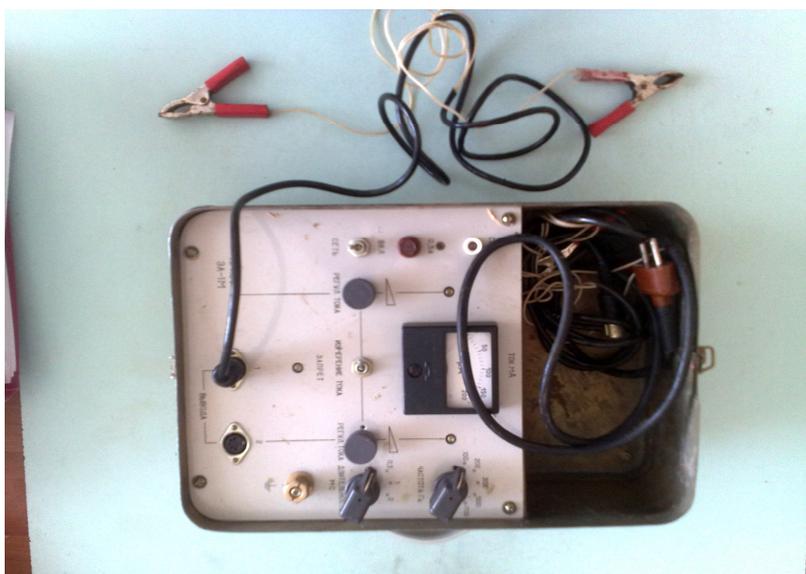


Рисунок 32 - Аппарат генератор импульсный (ГИ-1)

Животным опытной группы проводили ТКЭС с помощью аппарата ГИ-1 (Н.Я.Начатов, В.В.Комаров). Животные находились в положении стоя, электроды типа бельевой прищепки накладывались

биаурикулярно (ухо-ухо). Между электродами и ушной раковиной предварительно располагали марлевые салфетки, пропитанные физиологическим раствором, использовали импульсный ток частотой 100 Гц, длительностью импульсов 2,0 мс, сила тока 25-40 мА, в зависимости от индивидуальной чувствительности телят. Время экспозиции 10 минут. Одновременно назначали голодную диету, применяли 4% раствор гентамицина и комплексный препарат витаминов – тривитим.

Телятам контрольной группы проводили лечение по методике, принятой в данном хозяйстве.

Исследования клинических показателей телят в группах проводили по следующей схеме: измерение температуры тела, подсчет частоты пульса и дыхания, которые производили до и после лечения.

Одновременно у телят опытной и контрольной группы проводили исследования крови на изменение иммунологических показателей до и после выздоровления. В крови животных опытной и контрольной групп определяли следующие показатели:

- количество лимфоцитов в камере Горяева.
- состояние клеточного звена иммунной системы E-РОК, Тх Тс;
- состояние гуморального звена EA-РОК, EAC-РОК;
- исследовали функцию факторов неспецифической резистентности организма:
- фагоцитарную активность клеток;
- фагоцитарное число
- тест с НСТ-тест.

Полученные результаты были сведены в таблицу и подвергнуты математическо-статистической обработке.

Результаты исследований.

Таблица 144 - Динамика температуры тела, частоты пульса и дыхания у больных телят (до лечения)

№ п/п	Показатели	Опытная группа, (n=5)	Контрольная группа, (n=5)
1	Температура тела, °С	38,1 ± 0,05*	38,1 ± 0,01
2	частота дыхания в мин.	30,2 ± 0,06*	35,0 ± 1,5
3	частота пульса в мин.	165,2 ± 0,17*	170,4 ± 0,18

Примечание *P ≤ 0,05

Таблица 145 - Динамика температуры тела, частоты пульса и дыхания у телят после выздоровления

№ п/п	Показатели	Опытная группа, (n=5)	Контрольная группа, (n=5)
1	Температура тела, °С	38,6 ± 0,03*	39,2 ± 0,04
2	частота дыхания в мин.	32,5 ± 0,19*	36,3 ± 0,10
3	частота пульса в мин.	166,2 ± 0,15*	175,4 ± 0,17

Примечание *P ≤ 0,05

Как видно из таблиц 144 и 145, показатели клинического статуса телят опытной группы таковы: температура тела составляет 38,1, а после воздействия ТКЭС отмечается незначительное повышение температуры тела, в среднем на 1,3%. У телят опытной группы на вторые сутки после воздействия электростимуляции общее состояние организма улучшалось, прекращались желудочно-кишечные расстройства. На четвертые сутки животные были клинически здоровы и поставлены в боксы. Падежа среди больных животных не было, лечебная эффективность составила 100%.

У телят контрольной группы, не подвергавшихся действию электрического тока стимулирующих параметров, на вторые сутки общее состояние было угнетенным, аппетит отсутствовал, отмечались разной степени желудочно-кишечные расстройства. За шесть дней наблюдения и лечения у одного теленка процесс перешел в токсическую форму, и оно пало. Терапевтическая эффективность составила 80%.

Повышение клинических показателей объясняется тем, что под воздействием импульсного тока возбуждается ретикулярная формация и гипоталамус, в котором расположен центр терморегуляции. Согласно данным Начатова Н.Я., при электростимуляции (ЭС) повышается секреция адреналина, которая вызывает сужение периферических сосудов, что препятствует теплоотдаче и приводит к повышению общей температуры тела. Частота дыхательных движений после лечения телят опытной (после воздействия ТКЭС) и контрольной группы (традиционным методом) изменилась. У опытной группы она повысилась в среднем на 7%, тогда как в контрольной группе на 3.3%, а частота пульса у опытной группы повысилась в среднем на 0,6%, в контрольной группе - на 2.9%. Учащение частоты пульса и дыхания связывают с сужением сосудов головного мозга и развитием биофизикохимических изменений, которые нейрогуморальным путем усиливают деятельность дыхательного центра. При ТКЭС происходит раздражение ретикулярной формации продолговатого мозга, дыхательного центра, симпатической и парасимпатической нервной системы.

Таблица 146 - Иммунологические показатели крови телят, больных диспепсией (до лечения)

№ п/п	Показатели	Опытная группа, (n=5)	Контрольная группа, (n=5)
1	Лимфоциты, %	2,12±0,18	2±0,14
2	Т-лимфоциты, %	25,8±1,02	25,8±1,02
3	В-лимфоциты, %	11,4±1,81	12±1,76
4	О-лимфоциты, %	59,67±0,8	60,8±2,54
5	Т-хелперы, %	24,2±2,15	22,4±1,57
6	Т-супрессоры, %	15,4±1,33	15,8±1,39
7	ИРИ, %	1,57±0,12	1,44±0,13
8	ИС, %		0,4±0,07
9	НСТ, %	2,4±0,68	2,4±0,68
10	Фагоцитарная активность	42,2±3,17	37,8±3,73
11	Фагоцитарное число	1,82±0,22	2,46±0,21

Примечание *P ≤ 0,05

Анализ данных о динамике иммунологических показателей у телят опытной и контрольной групп свидетельствует об их аналогичности. Однако отмечается незначительное снижение данных показателей по отношению к нормативным показателям здоровых животных.

Анализируя таблицу 146 отмечаем, что иммунологические показатели крови телят опытной группы после комплексного лечения с применением электростимуляции повышаются по сравнению с результатами исследования до лечения, в частности, количество лимфоцитов увеличилось на 7,1%, содержание Т и В лимфоцитов увеличилось на 15,2% и 34,5% соответственно.

В сравнительном аспекте необходимо отметить, что относительное содержание дифференцированных форм лимфоцитов - Т-хелперов и Т-супрессоров увеличивается на 21,43% и 2,66% соответственно, что свидетельствует о стимулирующем влиянии ТКЭС на показатели клеточного и гуморального иммунитета у телят.

При анализе функции факторов неспецифической резистентности телят опытной группы после применения комплексного метода лечения отмечается увеличение показателей фагоцитарной активности на 23,55%, фагоцитарного числа на 45,18%, НСТ- тест - восстановление нитросинего тетразолия повышается на 69,2%, что говорит о функционально-метаболической активности нейтрофильных лейкоцитов и моноцитов.

Показатели иммунологических исследований крови телят контрольной группы после выздоровления остаются прежними, и лишь некоторые повышаются незначительно.

Таблица 147 - Иммунологические показатели крови телят, больных простой диспепсией (после лечения)

№ п/п	Показатели	Опытная группа (n=5)	Контрольная группа (n=5)	Опытная группа	Контроль-ная группа
1	Лимфоциты, %	2,28 ±0,37	2 ±0,16*	7,1	0,00
2	Т-лимфоциты, %	30,4 ±2,36	26,8 ±1,39*	15,2	3,73
3	В-лимфоциты, %	17,4 ±0,68	13,4 ±1,66*	34,5	10,44
4	О-лимфоциты, %	63,6 ±1,54	61,2 ±2,13*	9,85	0,65
5	Т-хелперы, %	30,8 ±3,6	22,8 ±1,24	21,43	1,75
6	Т-супрессоры, %	15 ±1,26	16,2 ±1,27	2,66	2,46
7	ИРИ, %	2,04 ±0,21	1,4 ±0,11	23,03	2,85
8	ИС, %	1,5 ±0,22	0,38 ±0,07		5,26
9	НСТ, %	7,8 ±0,86	1,4 ±0,51	69,23	7,14
10	Фагоцитарная активность	55,2 ±3,48	30,6 ±3,2	23,55	23,52
11	Фагоцитарное число	3,32 ±0,23	2,54 ±0,22	45,18	3,4

Примечание *P ≤ 0,05

Таким образом, кратковременная электростимуляция эффективно и надежно восстанавливает физиологическое состояние дыхания и положительный сдвиг в течении болезни наступает на 3-4 сутки, а полное выздоровление - на 4-5. Тогда как выздоровление в контрольной группе после медикаментозного лечения наступало лишь на 7 сутки.

Иммунный статус новорожденных телят при диспепсии характеризуется лимфо- и моноцитозом: так, на фоне снижения Т-популяции лимфоцитов отмечено перераспределение субклассов в пользу увеличения Т-супрессоров и снижения Т-хелперов, а также рост популяции лимфоцитов, что впоследствии ведет к снижению общего количества В-лимфоцитов и их функциональной активности. Снижение

количества иммунокомпетентных клеток, фагоцитарной активности нейтрофилов, лизоцимной активности говорит о развитии вторичного иммунодефицита.

Выявлена высокая эффективность лечения животных с применением ТКЭС в комплексе с общепринятыми методами. После лечения у телят опытной и контрольной групп отмечается повышение иммунологических показателей крови, а вместе с тем иммунного статуса организма новорожденных. При этом у животных данной группы сокращается курс лечения на 4 дня по сравнению с контрольной группой. В результате проведенных исследований установлено, что использование ТКЭС в комплексе с общепринятыми методами лечения оказывает общестимулирующее действие.

На фоне применения ТКЭС прослеживается прямая тенденция увеличения количества Т- и В-клеток на 3.73 % и 10.4% по сравнению с опытной группой. Лечение проводилось по общепринятой методике данного хозяйства в процессе использования ТКЭС с лечебной целью количество О-лимфоцитов достоверно изменяется до физиологических параметров.

Изменения всех звеньев иммунной системы свидетельствуют о стимулирующем и модулирующем влиянии ТКЭС на иммунную систему организма телят, больных диспепсией.

Предлагаемая схема лечения оказывала положительный эффект на неспецифические факторы защиты, что проявилось повышением фагоцитарной активности клеток и фагоцитарного числа до величин контрольной группы. Если общепринятое лечение не нивелировало, признаки Т-клеточной недостаточности, содержание Т-лимфоцитов, Тх О-клеток в пределах величин, зарегистрированных до лечения, то при терапии с использованием ТКЭС отмечалась тенденция к повышению уровня Т-клеток содержания Тх и Тс, снижению количества О-лимфоцитов.

Клинические исследования показывают, что электростимуляция обладает патогенетическим действием, которое, видимо, имеет общий механизм с лечебным действием новокаиновых блокад.

Применение ТКЭС экономически перспективно, так как данный метод не требует сложной технологии и затрат. Аппарат ГИ-1 для проведения электростимуляции прост и доступен в практическом применении. Результаты наших научно-экспериментальных исследований по применению ТКЭС в комплексном лечении диспепсии телят и воздействию данного метода на гипоталамо-гипофизарную систему, а впоследствии на иммунный статус организма путем повышения иммунологических показателей крови подтверждаются научными исследованиями в области медицины.

Патогенетическое действие электростимуляции, бесспорно, связано с воздействием на ЦНС, в результате которого происходит функциональная перестройка механизмов центральной регуляции всех систем организма в условия патологии, и прогрессирующей их нормализации.

Наше предположение, подтверждается работами В.П. Лебедева с сотрудниками (1998), в которых указывается что актинорецептивная система участвует не только в болевой регуляции, но и в поддержании гомеостаза, используя эндорфины, серотонин и др. в качестве нейромодуляторов.

В отличие от других методов, лечение с использованием ТКЭС имеет преимущество благодаря активации АНС и дает аналгетический, седативный, репаративный, иммуномодулирующий эффекты. Простота и доступность метода, практическое отсутствие осложнений и противопоказаний делает целесообразным его широкое использование в клинической практике (С.В. Рычкова, В.А. Александрова, 1998.)

За последние годы высокая лечебная эффективность транскраниальной электростимуляции, получившая название ТЭС-терапии, подтверждена результатами широкого практического применения этого метода в разных отраслях медицины (центре ТЭС института физиологии им. И.П. Павлова РАН, г. Санкт-Петербург).

Заключение. Таким образом, кратковременное (10 минут) воздействие электрическим импульсным током на центры головного мозга новорожденных телят создает условия, характерные для стресс-реакции, вследствие которых развиваются адаптационные процессы, нейрогенным и нейрогуморальным путем ТКЭС положительно влияет на систему крови, в частности на иммунологические показатели.

Кроме того, ТКЭС повышает резистентность организма и в комплексе с другими методами терапии способствует быстрому выздоровлению телят, больных диспепсией, в особенности в первые 15 дней жизни.

Отмечается достоверная тенденция повышения количества лимфоцитов на 7,55%, Т-лимфоцитов на 17,83%, В-лимфоцитов на 52,63%, О-лимфоцитов на 6,59 % после проведения ТКЭС.

Необходимо отметить, что терапевтическая эффективность после применения ТКЭС для лечения диспепсии в 2 раза выше, чем при традиционных методах терапии.

Литература. 1. Начатов Н.Я., Сизинцев А.Г. Применение методов патогенетической терапии при незаразных болезнях животных. Днепропетровск, 1987. 2. Калиниченко В.К. К вопросу о электрообезбаливании у крупного рогатого скота // Науч.тр. Омск Вет.ин.-т. 1972-Т-29 вып. 2 -С.90-92.3. Потрясов А.Б. Влияние транскраниальной электроаналгезии ТКЭА на некоторые показатели неспецифической резистентности организма коров. Автореферат. Троицк, 1998.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619: 617. 089: 636.3

СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ГЕМОСКАНИРОВАНИЯ

Терликбаев А.А., Доманов Д.И., Кабильдинов С.К.

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан

В ходе исследования нами установлены характерные изменения морфологического состава крови телят, больных диспепсией, позволяющие ускорить диагностику диспепсии телят методом функционального гемосканирования.

During the investigation we established the characteristic morphological changes of the blood of patients with dyspepsia of calves to expedite diagnosis of dyspepsia of calves by the method of functional gemoscanning.

Введение. Выполняя задачи, поставленные перед животноводами РК Президентом Республики Казахстан Н.А. Назарбаевым в послании «Через кризис к обновлению», необходимо привлекать в ветеринарию и в животноводство инвестиции и использовать новые технологии при выращивании молодняка.

Заболевания новорожденных телят, связанные с нарушением обменных процессов, иммунодефицитом и адаптацией к условиям содержания животных в крестьянских хозяйствах, широко распространены и причиняют большой экономический ущерб.

В настоящее время предложено немало способов и средств диагностики и лечения, а также профилактики диспепсии телят, однако проводимые мероприятия постоянно нуждаются в совершенствовании и конкретизации с учетом факторов, вызывающих заболевание (1,2,3,4) Выявление общих закономерностей возникновения и протекания диспепсии молодняка, равно как создание и внедрение новых методов диагностики и лечения. составляют актуальную проблему скотоводства в нашей стране.

Учитывая вышеизложенное, целью наших экспериментальных научных исследований явилась разработка современного метода диагностики диспепсии телят с использованием наиболее точного метода функционального гемосканирования.

В связи с этим перед нами были поставлены следующие задачи:

1) изучить возможность использования функционального гемосканирования при диагностике диспепсии телят.

2) изучить динамику характерных изменений крови телят, больных диспепсией, при диагностическом исследовании - функциональном гемосканировании (в светлом поле микроскопа).

Материал и методы исследований. Экспериментальную работу проводили в АО «Астана-Өнім», Акмолинской области на телятах, больных диспепсией, в количестве 5 голов. Контролем служили здоровые телята. Подбор животных в группы проводили по принципу пар аналогов (возраст, порода, степень проявления болезни и т.д.)

Основанием для постановки диагноза служили характерные клинические симптомы (снижение резистентности всего организма, истощение, вялость и слабость, частая дефекация, понос, повышение температуры тела), а также результаты исследования крови.

Исследования по функциональному гемосканированию проводились с использованием микроскопа фирмы «Олимпиус» с установленной на нём сверхчувствительной видеокамерой, монитора.

Характеристика функционального гемосканирования

Функциональное гемосканирование – это метод, позволяющий оценить функциональное состояние форменных и патологических элементов в крови, а также состояние плазмы в светлом или темном поле при разном увеличении. Это состояние мы можем изучить при микроскопии капли крови сразу же после ее забора

В научном плане функциональное гемосканирование способно помочь ученым раскрыть многие тайны клеток живой крови и расширить представление об обитающих в ней микробах и паразитах.

Отличия функционального гемосканирования от клинического анализа крови:

1. Капля крови не высушивается.

2. Не применяются специальные реактивы для фиксации и окрашивания.

3. В связи с этим появляется возможность наблюдать форменные элементы крови в статическом движении, а также оценивать их функциональные возможности.

4. Проводится оценка чистоты плазмы, наличия в ней патогенных объектов и патологических включений.

При увеличении в 100 раз при гемосканировании очень хорошо видны белые кровяные тельца. Даже без окрашивания препарата можно классифицировать: сегментоядерные и палочкоядерные нейтрофилы, моноциты, макрофаги, эозинофилы и базофилы. В процессе проведения диагностики можно оценить состояние иммунной системы.

На препаратах «живой» капли крови можно провести оценку состояния и функциональных возможностей эритроцитов, оценить состояние тромбоцитов.

Данный метод позволяет определить наличие простейших, грибов, бактерий, личинок гельминтов в плазме крови. Хорошо видны внутриклеточные паразиты.

В плазме крови иногда встречаются кристаллоиды солей ортофосфорной кислоты, солей мочевиной кислоты, кристаллоиды сахара, холестерина, нити фибрина и т.д.

Функциональная оценка состояния форменных элементов и плазмы крови, а также находящихся в ней патологических элементов (функциональное гемосканирование).

В тёмном поле легче заметить наличие некоторых форм грибов и других паразитов, хотя светлое поле является не менее информативным. При определённом опыте не составит большого труда отличить паразитарные формы от форменных элементов крови, что очень сложно сделать на фиксированном мазке крови.

Результаты исследований. *Способ приготовления препаратов для гемосканирования:*

Забор крови для проведения гемосканирования ведётся по тем же правилам что и для клинического анализа крови. Но после нанесения капли крови на предметное стекло её просто покрывают покровным стеклом и помещают под микроскоп для исследования. Фиксация препарата не требуется.

Плазма крови чистая, вязкость 3-4 балла (по 10-бальной системе.) Это соотношение форменных элементов в плазме крови. Эритроциты в норме, не слипшиеся, одинаковой округлой формы, солей мочевой кислоты не обнаружено, также в крови отсутствуют кристаллы сахара, холестерин и бактерии.

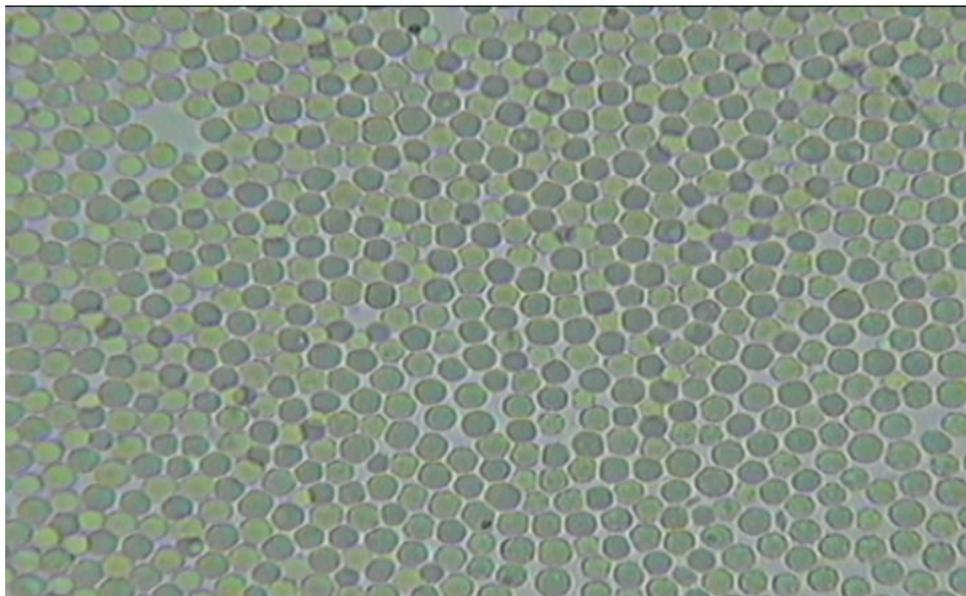


Рисунок 33 - Картина крови здорового теленка по всем клиническим признакам

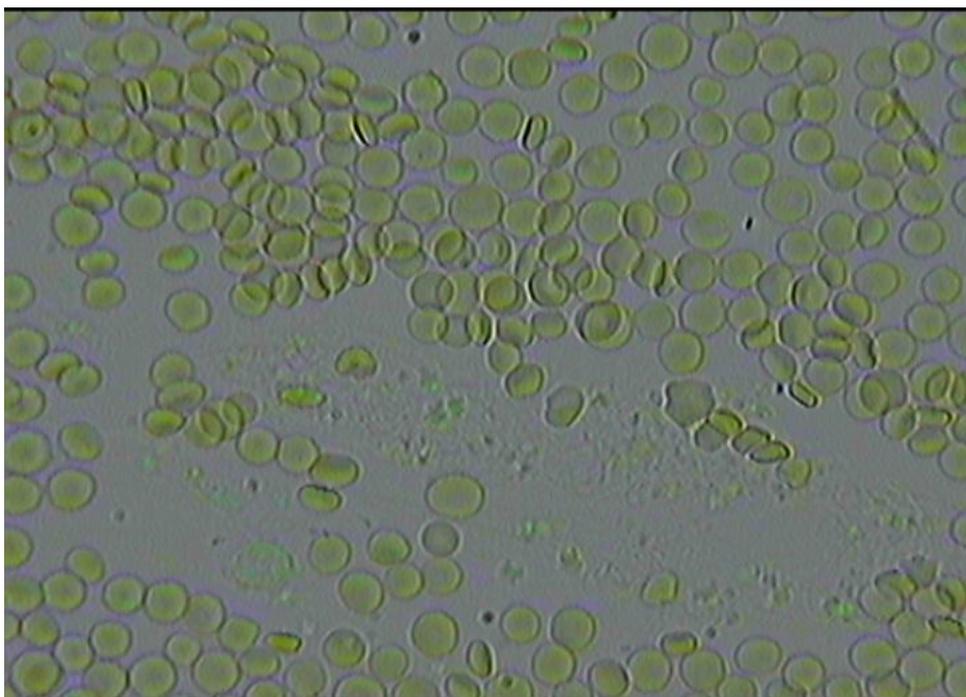


Рисунок 34 - Картина крови телёнка с признаками диспепсии

На рисунке 34 отражены характерные изменения морфологического состава крови телёнка, больного диспепсией. В частности, отмечается изменение величины (анизоцитоз) и формы (пойкилоцитоз) эритроцитов, что характеризует нарушение кровообращения, с наименьшим поступлением кислорода и с трудностями его поглощения в результате воспалительного процесса. Если учитывать оценку плазмы крови, то вязкость составляет 9 баллов, плазма чистая, сладж (сгущенное содержание эритроцитов, в поле зрения микроскопа плазма крови не просматривается) – и тем самым характеризует процесс интоксикации, лейкоциты мелкие, неактивные, спиккулы (в поле зрения отмечены прямолинейные линии «исчерченность», которые выпадают на 2-3 минуте). Скорость выпадения спиккул прямо пропорционально характеризует течение воспалительного процесса.

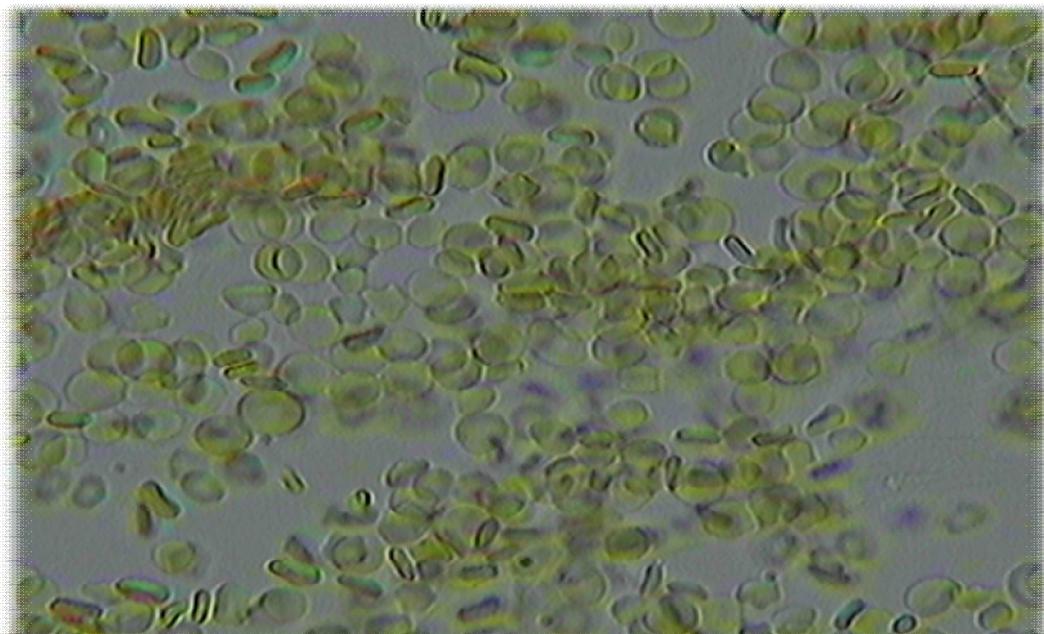


Рисунок 35 - Картина крови, характеризующая наличие воспалительного процесса и патологии обмена веществ

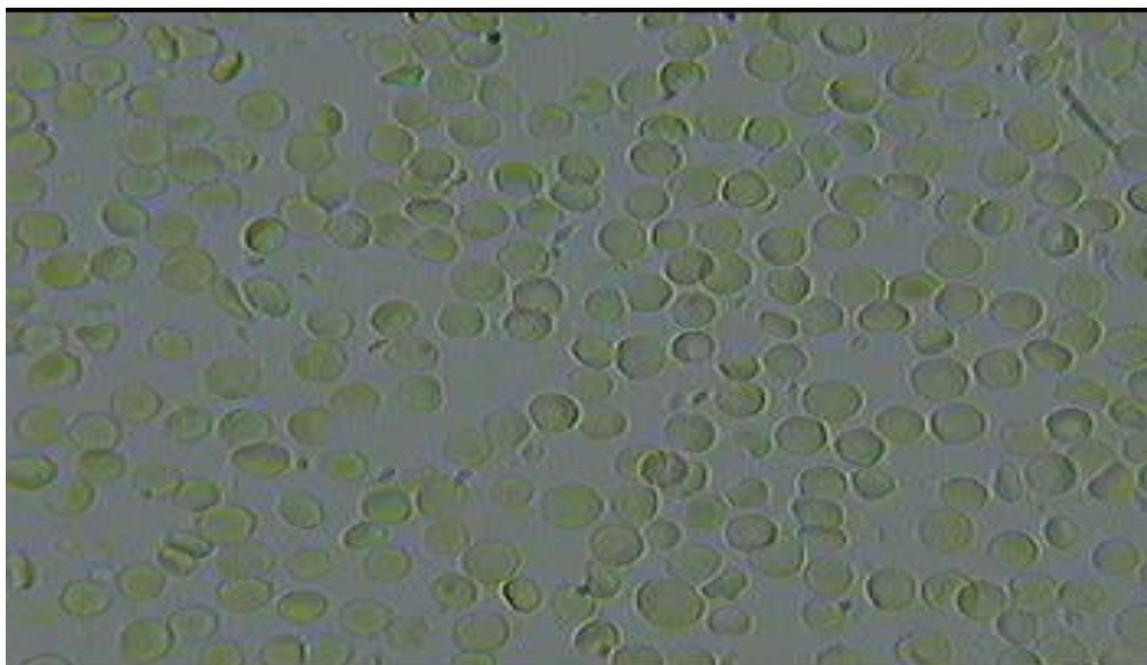


Рисунок 36 - Картина крови телёнка при диспепсии.
Вязкость плазмы 5-6 баллов, Эритроциты: пойкилоцитоз, анизоцитоз.
Отсутствие в полях зрения лейкоцитов

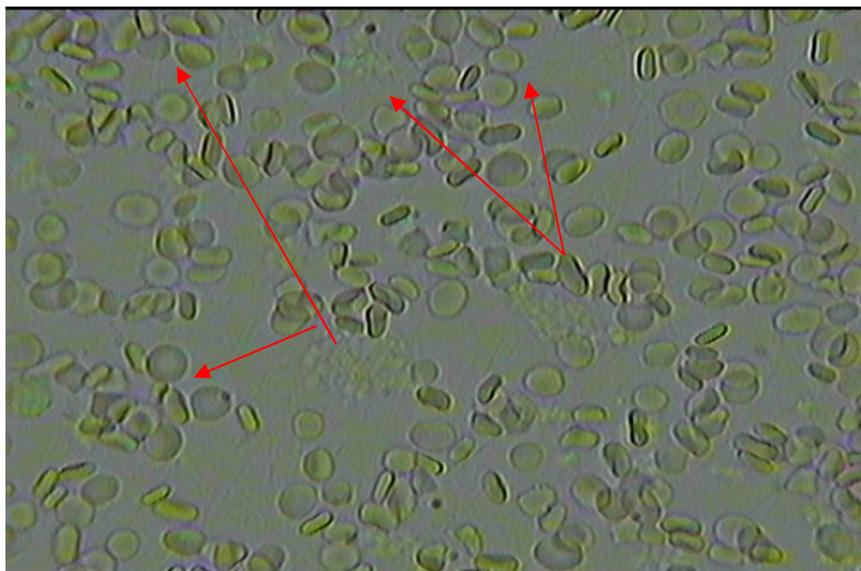


Рисунок 37 - Исчерченность, признак интоксикации организма



Рисунок 38 - «Сладжы» - монетные столбцы, признак гипоксии



Рисунок 39 - Неперевариваемая клетчатка, признак ферментопатии и нагрузки на печень

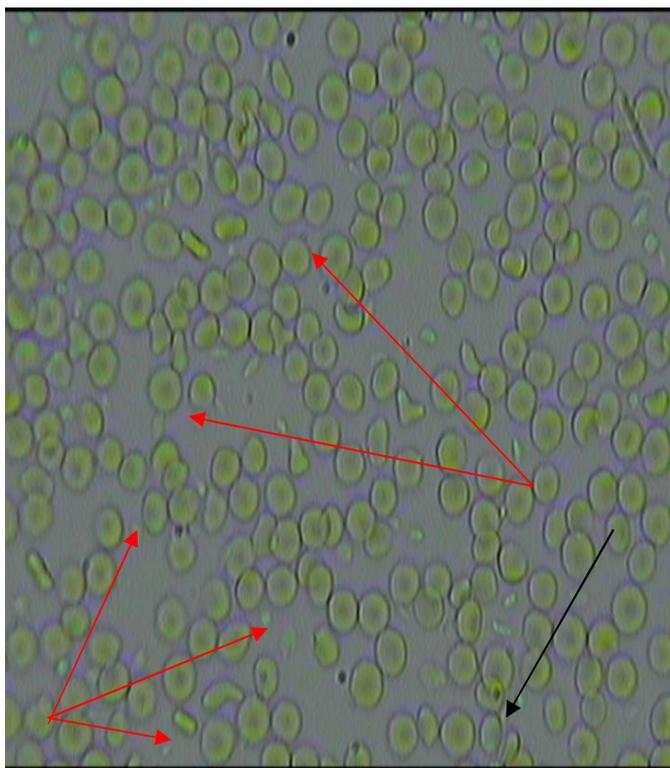


Рисунок 40 - Большое количество бактерий (красные стрелки) и единичные формы личинок гемоформа (черная стрелка), что говорит о снижении иммунологической резистентности организма теленка



Рисунок 41 - Слабые мембраны эритроцитов, признак нарушения всасывания витаминов и микроэлементов

Заключение. Полученные результаты наших исследований свидетельствуют о том, что в ветеринарной практике с целью своевременной и точной диагностики диспепсии телят целесообразно использовать метод функционального гемосканирования.

Данный метод диагностики практически легко и быстро выполним в производственных условиях (при наличии соответствующего оборудования).

При помощи метода функционального гемосканирования установлен процент заболеваемости молодняка крупного рогатого скота диспепсией в АО «Астана-Онім» Акмолинской области - в среднем около 45%.

При диагностике диспепсии телят методом функционального гемосканирования в картине крови установлены наиболее характерные изменения, в частности: изменение формы (пойкилоцитоз), размеров (анизоцитоз) и зазубренность (эхиноцитоз – изменение формы при сильной интоксикации) эритроцитов, образование «сладжа», наличие крупных форм лейкоцитов. Обнаружены и другие патологии обмена веществ: наличие холестерина, кристаллоидов мочевой кислоты и ферментопатии.

Предотвращение многих болезней, при своевременной диагностике методом функционального гемосканирования, позволит улучшить производство здорового поголовья скота, тем самым обеспечит население нашей страны здоровыми и качественными продуктами животного происхождения.

Литература. 1. Анохин Б.М., Данилевский В.М., Замарин Л.Г., и др. Внутренние незаразные болезни с/х животных. - М, Агропромиздат, 1991. - С. 268-274. 2. Щербаков Г.Г. Справочник ветеринарного терапевта. - СПб.: Издательство «Лань», 2001. - С. 164,183,185. 3. Марантиди А.Г. Разработка методов диагностики, лечения и профилактики диспепсии телят. - М, 1983. - С. 156-162. 4. Аликаева В.А. Профилактика и лечение болезней с/х животных. - Алмаата, 1991. - С. 240. 5. Боженов Ю.Г., Шипова Е.И. Функциональное гемосканирование. - М, 2008. - С. 265-272.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:615.5

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ ПРЕПАРАТА КЛОЗАВЕРМ-А НА ДИНАМИКУ АКТИВНОСТИ АМИНОТРАНСФЕРАЗ И СОДЕРЖАНИЕ КРЕАТИНИНА В ТКАНЯХ ПОЧЕК БЕЛЫХ КРЫС

***Тишин А. Л., *Шкодяк Н. В., **Шкумбатюк О. И.**

*Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов, Украина

**Львовский национальный аграрный университет, г. Дубляны Львовской области, Украина

В статье представлены результаты исследования влияния разных доз противопаразитарного препарата клозаверм-А на динамику активности АсАТ, АлАТ и содержание креатинина в почках белых крыс. Установлено, что высокие дозы исследуемого препарата при длительном введении вызывали нефротоксический эффект, который был менее выраженным при применении клозаверма-А в терапевтической дозе. Показано, что 28-суточный период восстановления был достаточным для нормализации активности ферментов и содержания креатинина в почках крыс.

The experimental results concerning influence of various doses of antiparasitic preparation of Closaverm-A on the dynamics of white rat's kidneys aminotransferase and creatinine activities are presented in the article. It was established that the high doses of preparation under the lasting introduction cause the nephrotoxic effect, which was less significant during the injection of therapeutic dose of Closaverm-A. It was shown that the 28-day renovation period was sufficient for normalization of rat's kidneys enzyme activities and creatinine content.

Введение. Ввиду того, что инвазионные болезни животных в последние годы массово распространяются и наносят значительные экономические убытки сельскому хозяйству, ежегодно арсенал антигельминтных препаратов пополняется десятками новых средств разного химического строения. Однако, большинство этих препаратов, обладая высокой противопаразитарной активностью, являются экологически опасными, токсичными и проявляют побочные эффекты, что снижает биологическую ценность и санитарное качество животноводческой продукции. Для профилактики и лечения экто- и эндопаразитозов крупного рогатого скота, овец и коз разработан комбинированный препарат клозаверм-А (ОАО ПНП «Укрзооветпромстач», г. Киев, Украина), который содержит действующие субстанции аверсектин С и клозантел.

Обязательным этапом в разработке нового лекарственного средства, одновременно с изучением лечебных свойств, является установление его токсического действия. Исследование токсичности препарата при длительном введении позволяет оценить степень его вредного действия в разных дозах и установить самые чувствительные органы и системы организма лабораторных животных при его действии, а также изучить степень обратного восстановления функций у животных [1]. Предыдущими исследованиями было установлено влияние клозаверма-А на гематологические и биохимические показатели в сыворотке крови лабораторных животных при его длительном введении в разных дозах [2, 3]. Однако остается невыясненным влияние клозаверма-А на активность ферментов и содержание креатинина в тканях почек — основных органов выделения конечных продуктов обмена веществ из организма. Почки играют важную роль в поддержании постоянства внутренней среды — гомеостаза,

благодаря участию в регуляции состава и соотношения отдельных веществ крови, так как они выводят не только вредные для организма вещества, но и вещества в концентрациях, превышающих физиологические. При поражении почек происходят как специфические морфологические изменения клеток, так и нарушения протекания метаболических процессов и снижение уровня общей резистентности организма животных [4, 5].

Поскольку почки принадлежат к органам с интенсивным обменом веществ, который обеспечивается различными ферментами, а именно: лактатдегидрогеназой, аспартат- и аланинаминотрансферазой, глутаматдегидрогеназой, определение активности этих энзимов информативно для диагностики заболеваний почек и других органов. Показано, что при острых воспалительных и токсических состояниях в почках развивается повышенная проницаемость клубочковых мембран, которая предопределяет выделение с мочой различных белков, в том числе ферментов [4, 5]. Креатинин — один из конечных продуктов азотного обмена, определение его содержания в тканях почек и сыворотке крови является важным показателем фильтрационной функции почек [5].

Целью работы было исследовать динамику активности ферментов переаминирования и содержания креатинина в тканях почек белых крыс при длительном введении противопаразитарного препарата клозаверм-А в различных дозах.

Материал и методы исследований. Опыт проводили на 96 белых крысах-самцах 2-3-месячного возраста, массой 170–185 г. Из них были сформированы 4 аналогичные группы по 24 крысы в каждой. Первая группа животных служила контролем, ей вводили смесь дистиллированной воды и пропиленгликоля в соотношении 1 : 1. Крысам трёх опытных групп вводили клозаверм-А в дозах: 2 группы — терапевтическую дозу — 0,05 мл/кг (1/50 DL₅₀), 3 группы — 0,125 мл/кг (1/20 DL₅₀) и 4 группы — 0,25 мл/кг (1/10 DL₅₀). Препарат вводили животным на протяжении 14 суток ежедневно натошак подкожно. На 7 и 14 сутки после введения препарата и 21 и 28 сутки после последнего введения (период восстановления) половину животных из каждой группы декапитировали, при легком эфирном наркозе, после вскрытия отбирали почки для последующих исследований. Из ткани почек готовили гомогенаты на физрастворе в соотношении 1 : 9, в которых определяли: активность аспартатаминотрансферазы (АсАТ), аланинаминотрансферазы (АлАТ) методом Райтмана-Френкеля и содержание креатинина — методом Яффе-Поппера с помощью тест-наборов НПФ «SIMKO LTD» и НПП «Филисит-Диагностика», соответственно [6, 7]. Полученные экспериментальные данные обрабатывали статистически [8].

Результаты исследований. В гомогенатах почек белых крыс после длительного (14-суточного) введения препарата клозаверм-А в исследуемых дозах обнаружены неоднозначные изменения активности ферментов переаминирования на двух стадиях опыта. В частности, в ткани почек крыс 3 группы на 7 и 14 сутки опыта активность АлАТ снижалась соответственно на 11,2 и 22,3 %, по сравнению с животными контрольной группы, однако эти изменения были недостоверными. На 28 сутки периода восстановления отмечена тенденция к увеличению активности указанного энзима в почках животных этой группы, по сравнению с контрольной группой крыс (рис. 42).

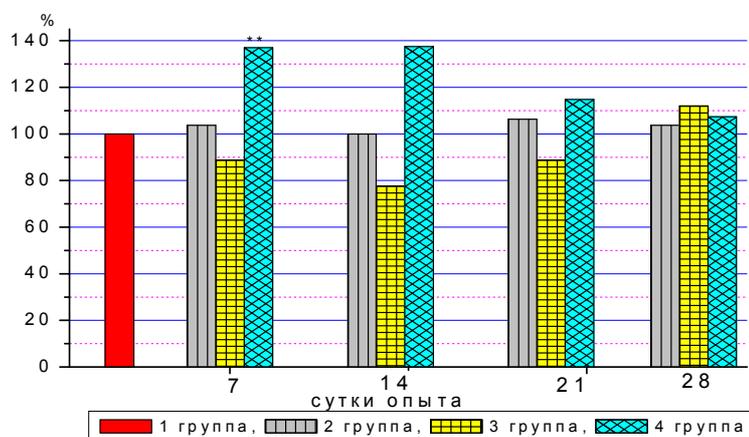


Рисунок 42 - Активность АлАТ в почках белых крыс при изучении токсичности препарата клозаверм-А

Примечание: здесь и в дальнейшем — достоверные различия, по сравнению с животными контрольной группы, — * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$

В почках крыс 4 группы, которым вводили наибольшую дозу клозаверма-А, активность АлАТ была высокой в течение всего опыта, в частности, на 7 и 14 сутки введения установлено существенное повышение активности этого фермента, соответственно на 37,0 % ($p < 0,01$) и 37,5 % ($p < 0,05$), по сравнению с животными контрольной группы. На протяжении периода восстановления (на 21 и 28 сутки) в тканях почек опытных крыс выявлена тенденция к повышению активности АлАТ (рис. 1).

У животных 2 группы, которым вводили клозаверм-А в терапевтической дозе, активность указанного фермента в почках существенно не изменялась на протяжении всего эксперимента, по сравнению с показателями животных контрольной группы, что свидетельствовало о минимальном токсическом действии исследуемого препарата в этой дозе.

Изменения активности АсАТ в гомогенатах почек животных на 7 сутки опыта были менее выраженными, чем активность АлАТ (рис. 43). В частности, в почках крыс 2 и 3 опытных групп эти

изменения были незначительными, по сравнению с контрольной группой крыс. На 14 сутки введения препарата выявлена тенденция к повышению активности АсАТ в почках животных 3 опытной группы, по сравнению с крысами контрольной группы. На протяжении всего периода восстановления во 2 и 3 группе животных констатирована постепенная нормализация активности указанного энзима в почках, что свидетельствовало о выраженных реабилитационных процессах в их организме после введения клозаверма-А в указанных дозах.

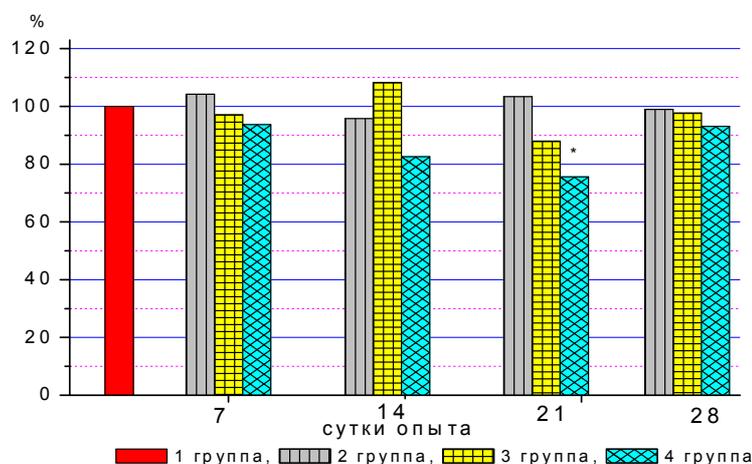


Рисунок 43 - Активность АсАТ в почках белых крыс при изучении токсичности препарата клозаверма-А

В почках крыс 4 группы обнаружена тенденция к снижению активности АсАТ на 7 и 14 сутки введения клозаверма-А, сравнительно с животными контрольной группы. Активность этого энзима достоверно снижалась и на 21 сутки периода восстановления (на 22,3 %, $p < 0,05$), что указывало на кумулятивный эффект исследуемого препарата при длительном введении в дозе 0,25 мл/кг. Однако, на 28 сутки периода восстановления активность АсАТ в почках животных этой группы повышалась и приближалась к показателям контрольной группы животных (рис. 2).

После 7-суточного введения клозаверма-А в трех дозах отмечена общая тенденция к уменьшению содержания креатинина в гомогенатах почек белых крыс всех опытных групп, по сравнению с животными контрольной группы. Наиболее существенные изменения этого показателя установлены на 14 сутки ежедневного введения препарата, в частности, в почках крыс 2 группы концентрация креатинина уменьшилась на 32,7 % ($p < 0,05$), а у животных 4 группы — на 33,2 % ($p < 0,05$), по сравнению с животными контрольной группы (рис. 44).

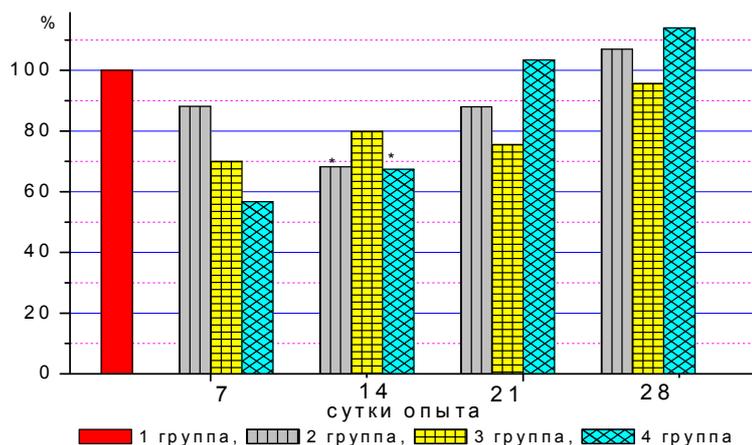


Рисунок 44 - Содержание креатинина в почках белых крыс при изучении токсичности препарата клозаверма-А

Уменьшение содержания креатинина в почках крыс при длительном введении препарата в высоких дозах свидетельствовало о структурных изменениях в почечной ткани, особенно в почечных канальцах, которые привели к нарушению клубочковой фильтрации почек и повлекли элиминацию этого метаболита в кровь. Такие изменения содержания креатинина в почках опытных крыс указывали на нефротоксический эффект клозаверма-А при длительном введении, особенно в высоких дозах. Следует отметить, что на 21 и 28 сутки периода восстановления отмечена положительная тенденция к увеличению и нормализации содержания креатинина в гомогенатах почек белых крыс всех опытных групп (рис. 3).

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что противопаразитарный препарат клозаверм-А в терапевтической дозе (0,05 мл/кг) не влиял существенно на активность аминотрансфераз и содержание креатинина в тканях почек белых крыс при длительном (14-суточном) подкожном введении. Данный препарат в дозе 0,25 мл/кг на 14 сутки введения белым крысам вызывал нефротоксический эффект, который проявлялся достоверным повышением активности АЛАТ, снижением активности АсАТ и уменьшением содержания креатинина в почках животных, по сравнению с животными контрольной группы. В течение 28-суточного периода восстановления после длительного введения клозаверма-А во всех исследуемых дозах отмечена позитивная тенденция к нормализации активности аминотрансфераз и содержания креатинина в почках белых крыс.

Литература. 1. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / І. Я. Коцюмбас, О. Г. Малик, І. П. Патерега та ін.; за ред. І. Я. Коцюмбаса. — Львів: Тріада плюс, 2006. — 360 с. 2. Тішин О. Л. Гематологічні показники при вивченні патогенезу розвитку токсичної дії та відновлювальних властивостей організму білих щурів при тривалому введенні препарату клозаверм-А / О. Л. Тішин // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. — Львів, 2008. — Т. 10, № 3 (38), ч. 1. — С. 254–262. 3. Тішин О. Л. Деякі біохімічні показники сироватки крові при вивченні патогенезу токсичної дії та відновлювальних властивостей організму білих щурів при тривалому введенні препарату клозаверм-А / О. Л. Тішин // Науково-технічний бюлетень інституту біології тварин УААН і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. — Львів: Тріада плюс, 2008. — Вип. 9, № 4 — С. 139–150. 4. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін та ін.; за ред. В. І. Левченка. — Біла Церква, 2004. — 608 с. 5. Ветеринарна клінічна біохімія / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін та ін.; за ред. В. І. Левченка і В. Л. Галяса. — Біла Церква, 2002. — 400 с. 6. Меньшиков В. В. Лабораторные методы исследования в клинике / В. В. Меньшиков, Л. Н. Делекторская, Р. П. Золотницкая. — М.: Медицина, 1987. — 368 с. 7. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин / В. І. Левченко, В. І. Головаха, І. П. Кондрахін та ін.; за ред. В. І. Левченка. — К.: Аграрна освіта, 2010. — 437 с. 8. Ойвин І. А. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований / И. А. Ойвин // Патологическая физиология и экспериментальные исследования. Терапия. — 1960. — № 4. — С. 76–79.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 611.441:599.735.3

ГИСТОСТРУКТУРА НАДПОЧЕЧНИКА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ КОСУЛИ, ОБИТАЮЩЕЙ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Федотов Д.Н.

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

В результате проведения многолетних морфологических исследований установлены видовые особенности гистологического строения надпочечника косули. Выявлены возрастные перестройки в органе. Морфометрическим методом установлено, что во все исследуемые возрастные периоды толщина коры преобладает над медуллой надпочечника, за исключением взрослых косуль. Скорость роста коры значительно меньше темпа роста медуллы надпочечника.

As a result of many years of research on species of morphological features of the histological structure of the adrenal roe. The age adjustment in the body. Morphometric method found that in all the studied age period crust thickness dominates the adrenal medulla, with the exception of adult deer. The rate of growth of the cortex is much less growth rate adrenal medulla.

Введение. В настоящее время постоянно возрастает пресс антропогенного фактора на популяцию косуль в северной части Республики Беларусь. Их численность снижается вследствие сокращения территории обитания, ухудшения кормовой базы и других причин. Европейская косуля (*Capreolus capreolus*) – самое распространенное и популярное охотничье животное, а потому заслуживает надлежащего внимания.

Обозначить современное состояние популяции можно, используя некоторые морфологические показатели, в том числе данные возрастных и макро- и микроскопических изменений эндокринных желез. Особый интерес представляют морфофункциональные закономерности роста и преобразований надпочечников, которые в значительной мере определяют адаптивные реакции организмов и регуляторные механизмы в популяционных циклах.

Цель исследований – выявить гистологические особенности строения надпочечника в постнатальном онтогенезе европейской косули.

Материал и методы. Исследования по изучению морфофункциональной характеристики надпочечников у косуль в возрастном аспекте проводились в 2008 – 2012 годах в лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», в Центральной научно-исследовательской лаборатории УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», КП КУП «Витебский зоологический парк», ГУП «Березинский биосферный заповедник».

Косули отстреливались в сроки, установленные для промысловой добычи. Отстрел животных осуществлялся бригадами охотников разрешенными и принятыми в настоящее время методами охоты.

Часть морфологического материала была получена от косуль, которые были сбиты автотранспортом, а также от зоопарковых животных.

Определяя возраст, обращали внимание на зубную систему, развитие черепа, рогов, конечностей, половой системы, молочной железы, кожи и шерстного покрова. В конечном итоге косули подразделились на 3 возрастные группы: неполовозрелые (от 3-х до 7-и месяцев), молодые половозрелые (от 1-го до 3-х лет) и старые особи (от 5-и до 10-и лет).

Для морфологических исследований во все изучаемые возрастные периоды от косуль отбирали надпочечники, из которых вырезали кусочки (мелкие органы брали целиком) и фиксировали в 10%-ом растворе нейтрального формалина и в жидкости Ружа. Затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин и замораживанию по общепринятым методикам. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3 – 5 – 7 мкм на санном МС-2 микротоме и толщиной 10 – 15 мкм на замораживающем «Криостат» микротоме фирмы Microm модели HM 525 (Германия, CED – 236/0807). Гистологические препараты для обзорного (общего) изучения окрашивали гематоксилин-эозином, а для гистохимических исследований – суданом III (для выявления липидов) [1].

Терминология описываемых гистологических структур эндокринных желез приводилась в соответствии с Международной гистологической номенклатурой.

Абсолютные измерения структурных компонентов адреналовой железы осуществляли при помощи 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).

При гистоморфометрическом исследовании надпочечника определяли следующие показатели, характеризующие его функциональное состояние: толщину коркового вещества и его трех зон (клубочковой, пучковой и сетчатой), мозгового вещества.

Выявление в надпочечнике липидов проводили на гистологических срезах, окрашенных суданом III. При помощи данного метода на срезах органов липидные вещества окрашиваются в интенсивно оранжевый цвет, а ядра – в синий цвет [8]. Результаты данного гистохимического исследования фиксировались путем визуального сравнения (в описательной форме).

Все цифровые данные, полученные при проведении экспериментальных исследований, были обработаны статистически с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel, критерий Стьюдента на достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по трем порогам вероятности: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ и *** $p < 0,001$.

Результаты исследований и их обсуждение. Капсула надпочечника европейской косули образована плотной неоформленной соединительной тканью с толстыми коллагеновыми волокнами. В отличие от других парнокопытных, капсула эта однослойная. Она содержит типичные фибробласты и их субпопуляцию дефинитивных фиброцитов, которых несколько меньше в наружной части капсулы и больше в глубокой, но камбиальных (малодифференцированных) клеток, адипоцитов и гладких миоцитов обнаружено не было. Только у взрослых особей снаружи капсулы, между волокнами иногда обнаруживаются единичные адипоциты. Через капсулу проходят кровеносные сосуды и нервные волокна, обеспечивающие трофику и регуляцию функций железы. Однако в составе капсулы ганглиев нет. От капсулы отходят соединительнотканые прослойки, которые создают определенный каркас для клубочковой зоны коры. Капсула надпочечника косули суданофобна. Ее толщина у сеголетов составляет $29,55 \pm 7,275$ мкм, у молодых особей в 1,23 раза больше. У взрослых косуль показатель увеличивается в 1,99 раза ($p < 0,01$) по сравнению с молодыми животными и составляет $72,43 \pm 12,996$ мкм. За весь исследуемый период толщина капсулы надпочечника косуль увеличивается в 2,45 раза.

В корковой паренхиме надпочечника неполовозрелых сеголетов выявляются 4 зоны – клубочковая, переходная зона компрессии, пучковая и сетчатая. У молодых и взрослых особей кора надпочечника состоит из классических трех зон, а суданофобная зона между клубочковой и пучковой зонами не выявляется.

Таблица 148 - Морфометрические показатели гистоструктур надпочечника у косули в постнатальном онтогенезе

Показатели толщины, мкм	Возрастные группы		
	Неполовозрелые сеголетки	Молодые особи	Взрослые особи
капсула	$29,55 \pm 7,275$	$36,37 \pm 10,643$	$72,43 \pm 12,996^{**}$
клубочковая зона	$210,84 \pm 10,075$	$237,29 \pm 16,413$	$208,41 \pm 16,085$
пучковая зона	$414,74 \pm 13,153$	$479,68 \pm 49,518$	$679,49 \pm 122,428^*$
сетчатая зона	$127,62 \pm 28,668$	$168,55 \pm 26,221^*$	$191,46 \pm 29,763$
кора	$753,21 \pm 39,975$	$885,53 \pm 69,487$	$1079,37 \pm 125,667^*$
медулла	$317,59 \pm 45,157$	$617,58 \pm 139,398^{**}$	$1190,90 \pm 78,967^*$

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$;

* - по отношению к предыдущему возрастному периоду

Клубочковая зона имеет типичный арочный характер строения. Арки сильно вытянуты, составляющий их эпителий отличается исключительной скученностью клеток: клеточные границы неразличимы, а ядра с характерным периферическим расположением хроматина. Цитоплазма адреналокортикоцитов оксифильная, гетерогенная, содержит многочисленные мелкие вакуоли. Ядра обладают базофильной кариоплазмой. При окраске суданом в клубочковой зоне выявляется основной запас липидов надпочечника косули, используемых в стероидогенезе. Липидные вкрапления

располагаются вокруг ядер клеток, однако имеются крупные липидные капли, которые заполняют всю клетку, окружая кариоплазму, и смещают ядра к периферии. Основу каждой арки составляет прослойка рыхлой соединительной ткани, в которой проходит узкая капиллярная сеть, а иногда 1 – 2 капилляра. У взрослых косуль капиллярная сеть арок ветвится, и они принимают более сложный характер. Наибольшая толщина клубочковой зоны коры надпочечника - у молодых косуль, и составляет она $237,29 \pm 16,413$ мкм. У сеголетов толщина зоны в 1,13 раза меньше, чем у молодых особей, но в два раза больше по сравнению с взрослыми особями, у которых толщина равна $208,41 \pm 16,085$ мкм.

Между клубочковой и пучковой зонами выявляется переходная зона компрессии или суданофобная зона. Гистологически трудно дифференцировать, относится ли данная группа адренкортикоцитов к клубочковой или уже к пучковой зоне. Анализируемая зона наиболее выражена у молодых особей и состоит из базофильных клеток типа «спонгиоциты», которые липидных включений не содержат. В данной зоне компрессии наблюдается слабая васкуляризация. Комплекс вышеуказанных признаков свидетельствует о слабой функциональной активности этой зоны коры надпочечника косули.

Пучковая зона состоит из крупных полигональных спонгиоцитов с достаточно ясными границами, которые формируют тяжи, которым присуща радиальная направленность. Цитоплазма спонгиоцитов светлая, оксифильная, гетерогенная, содержит включения и липидные пылевидные вкрапления. Крупные клеточные ядра имеют шаровидную форму, располагаются ацентрично. В спонгиоцитах кубической формы ядра находятся в центре. Толщина пучковой зоны у сеголетов составляет $414,74 \pm 13,153$ мкм, у молодых особей в 1,16 раза больше. У взрослых косуль показатель увеличивается в 1,42 раза ($p < 0,05$) по сравнению с молодыми животными и составляет $679,49 \pm 122,428$ мкм. За весь исследуемый период толщина пучковой зоны коры надпочечника косуль увеличивается в 1,64 раза.

Сетчатая зона коры надпочечника косули выявляется достаточно ясно. Но далеко не всегда она имеет типичный сетчатый вид. Тяжи клеток теряют свою радиальную ориентацию, между ними проходят широкие капилляры. Анализируемая зона состоит из мелких полигональных, округлых, иногда слегка вытянутых адренкортикоцитов. Они имеют четкие границы, располагаются компактно, а некоторые клетки оплетены соединительнотканым футляром. Цитоплазма имеет ячеистую структуру из-за наличия многочисленных вакуолей. Ядра небольших размеров, округлой или слегка овальной формы, немного смещены на периферию клетки. Наименьшая толщина зоны у сеголетов и составляет $127,62 \pm 28,668$ мкм. У молодых косуль сетчатая зона становится больше в 1,32 раза ($p < 0,05$), а у взрослых особей в 1,14 раза и составляет $168,55 \pm 26,221$ мкм и $191,46 \pm 29,763$ мкм соответственно. В постнатальном онтогенезе толщина зоны увеличивается в 1,50 раза.

Перимедуллярная прослойка соединительной ткани в надпочечнике косули отсутствует.

В мозговом веществе надпочечника различаются 2 типа хромаффиноцитов: адреналиноциты (А-клетки) и норадреналиноциты (Н-клетки), которые имеют четкое топографическое распределение. А-клетки занимают периферическое расположение, а Н-клетки – центральное. А-клетки имеют цилиндрическую форму и четкие границы, располагаются тяжами вокруг венозных синусов. Н-клетки мельче, многогранной формы с неясными границами. Во все исследуемые возрастные периоды толщина коры преобладает над медуллой, за исключением взрослых животных, у которых толщина слоя мозгового вещества в 1,10 раза больше коркового. Так, если толщина коры в постнатальном онтогенезе косули увеличивается в 1,43 раза, то медуллы - в 3,75 раза. У молодых особей в 1,94 раза ($p < 0,01$) толщина мозгового вещества больше по сравнению с сеголетками, а у взрослых особей она составляет $1190,90 \pm 78,967$ мкм.

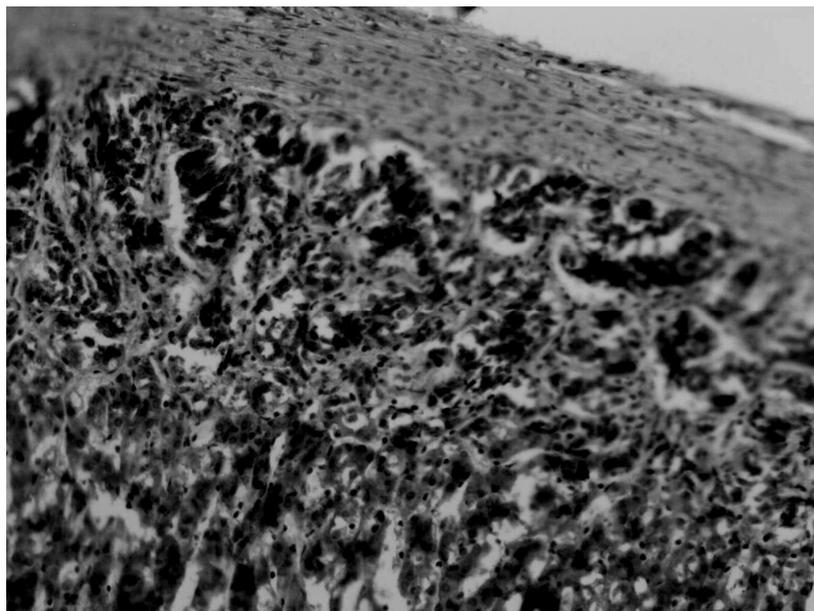


Рисунок 45 - Строение надпочечника молодых особей косуль. Клубочковая зона богата липидными включениями (окраска суданом III, $\times 100$)

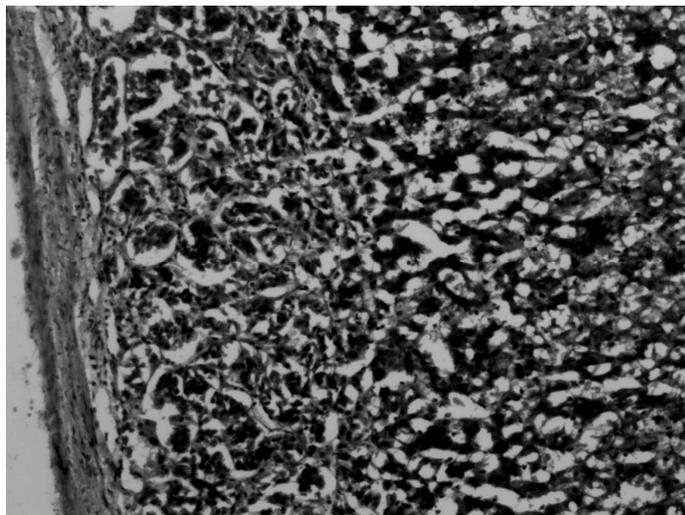


Рисунок 46 - Строение надпочечника взрослых косуль (окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$)

Заключение. Следовательно, капсула надпочечника европейской косули однослойная и образована плотной неоформленной соединительной тканью с толстыми коллагеновыми волокнами. В клубочковой зоне на протяжении всего постнатального развития косуль находится основной запас липидов надпочечника, используемых в стероидогенезе. Ей свойственен арочный тип строения. Между клубочковой и пучковой зонами выявляется переходная зона компрессии или суданофобная зона, которая с возрастом исчезает. Пучковая зона по своим размерам является преобладающей в коре надпочечника. Самые малые размеры характерны для сетчатой зоны, которая практически не имеет типичного сетчатого вида, так как тяжи ее клеток теряют свою радиальную ориентацию. Во все исследуемые возрастные периоды толщина коры преобладает над медуллой, за исключением взрослых косуль. При этом темп роста коры значительно меньше темпа роста медуллы надпочечника.

Литература. 1. Организация гистологических исследований, техника изготовления и окраски гистопрепаратов : учеб.-метод. пособие / В.С. Прудников, И.М. Луппова, А.И. Жуков, Д.Н. Федотов. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 28 с. 2. Решетников, И.С. Методы извлечения эндокринных органов северного оленя как эндокринного сырья / И.С. Решетников // Актуальные вопросы морфологии и хирургии XXI века : Материалы Международной научной конференции / гл. ред. С.А. Соловьев. – Оренбург : Изд-во ОГАУ, 2001. – Т. 1 : Морфология. – С. 236–240. 3. Руководство по гистологии : учебник в 2 т. / ред. И.Г. Акмаев, В.Л. Быков [и др.]. – СПб. : «СпецЛит», 2001. – Т. II. – 735 с. 4. Сидорова, О.Г. Возрастные и сезонные особенности морфологии надпочечников благородного оленя (*Cervus elaphus L.*) в условиях паркового содержания : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16, 16.00.02 / О.Г. Сидорова ; Алтайский ГАУ. – Барнаул, 2001. – 16 с. 5. Тельцов, Л.П. Органогенез млекопитающих (закономерности развития, периодизация, критические фазы) / Л.П. Тельцов // Материалы Всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины, Омск, 20–22 сентября 2000 г. / ОмГАВМ. – Омск, 2000. – С. 284–286. 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. Морфология семенников и надпочечников у сеголеток лося европейского (*Alces alces L.*) / Д.Н. Федотов // Зоологическое чтение 2012: Материалы Республиканской научно-практической конференции, г. Гродно, 2–4 марта 2012 г.; отв. ред. О.В. Янчуревич. – Гродно: ГрГМУ, 2012. – С. 164–166. 8. Junqueira, L.C. Basic histology: text & atlas (eleventh edition) / L.C. Junqueira, J. Carneiro. – New York: McGraw-Hill, 2005. – 502 p.

Статья передана в печать 15.11.2012 г.

УДК 615.322:616.9:616-089

ЛАБОРАТОРНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ ПЕРЕВЯЗОЧНЫХ СРЕДСТВ С НАНОПОКРЫТИЕМ

*Фролова А.В., **Дубина И.Н.

*УО «Витебский государственный медицинский университет», г. Витебск,

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

В статье приводятся результаты лабораторного изучения и экспериментального исследования на модели гнойной раны у крыс фармакологической активности разрабатываемых перевязочных средств с нанопокрывтием. Дана микробиологическая оценка целесообразности использования наночастиц металлов для нанесения на материал. *In vitro* и *in vivo* отражена зависимость выраженности антимикробного эффекта от используемого металла и структуры ткани. Полученные в эксперименте морфологические и клинические параметры убедительно свидетельствуют о высокой

эффективности предлагаемых образцов разрабатываемых перевязочных средств при лечении гнойных ран.

The results of laboratory and experimental studying on model of a purulent wound at rats of pharmacological activity of dressing remedies with nanocoating are represented in this work. The microbiological assessment of practicability of using metal nanoparticles for coating on materials is given. In vitro and in vivo the dependency of antimicrobial activity from using metal and structure of fabrics is reflected. The received morphological and clinical parameters are indicative persuasively of high efficiency of proposed samples for treatment of purulent wounds.

Введение. Принципы лечения ран строятся с учетом сложных биохимических процессов, происходящих в них. Поэтому для улучшения результатов лечения, помимо хирургической обработки гнойного очага, местно применяются разные виды повязок. Ведение ран под повязками предупреждает их высыхание и инфицирование, обеспечивает анальгезирующий и антибактериальный эффект, что приводит к ускорению заживления.

На протяжении многих веков повязки применялись главным образом для остановки кровотечения и защиты раны. В настоящее время благодаря достижениям науки появились новые возможности целенаправленного и дифференцированного использования свойств современных перевязочных средств на разных этапах протекания раневого процесса.

Для обеспечения оптимального заживления раны должны выполняться следующие условия: сохранение влажности раневой поверхности при отсутствии избыточного количества экссудата, достаточное напряжение кислорода в тканях раны, защита от избыточных тепловых потерь и внешних травмирующих воздействий, предотвращение вторичного инфицирования.

Поэтому разрабатываемое перевязочное средство должно соответствовать ряду требований: эффективно удалять избыток раневого экссудата и его токсических компонентов, способствовать созданию оптимальной влажности раневой поверхности, обеспечивать адекватный газообмен между раной и атмосферой, препятствовать потерям тепла, предотвращать вторичное инфицирование раны и контаминацию объектов окружающей среды, не содержать токсических соединений, обладать антиадгезивными свойствами по отношению к раневой поверхности, хорошо драпироваться, иметь достаточные механическую прочность и сроки хранения, не быть легко воспламеняемым.

Хорошо известно, что в случае длительно не заживающей раны на первичные этиологические механизмы наслаиваются такие патогенетические факторы, как нарушение иммунного ответа организма, развитие антибиотикорезистентности у возбудителей, возникновение микробной и медикаментозной аллергии, фиброзных изменений в краях и дне раны, приводящих к нарушению микроциркуляции в ее зоне. Это и обуславливает торможение репаративных процессов и увеличивает сроки эпителизации поверхности.

В процессе очищения раны большое значение придается антибактериальным агентам, наносимым непосредственно на нее под повязку, или иммобилизованным в перевязочное средство [1–2]. В раневых повязках новейших разработок в качестве антимикробного агента встречаются нанопокртия различных металлов, что обеспечивает их длительное высвобождение в рану и проявление высокой эффективности в отношении даже устойчивых к метициллину и ванкомицину возбудителей хирургической инфекции. В отдельных случаях металлическое нанопокртие позволяет добиваться атравматичности повязок, при проведении необходимого механического, физического и медикаментозного воздействия на рану и кожный лоскут [3–4].

В изучаемые в данной работе перевязочные средства при их разработке были заложены оптимальные свойства, а именно, сорбционная способность, защитная функция, биологическая активность, атравматичность.

Материал и методы исследований. Целью данной работы явилось провести сравнительный лабораторный и экспериментальный анализ фармакологической активности разрабатываемых перевязочных средств с нанесением металлических наноразмерных покрытий.

Изначально при разработке перевязочных средств для сравнительного изучения антимикробной активности использовано 78 образцов натуральных и синтетических текстильных материалов, трикотажных полотен, имеющих в составе вискозу, лен, полиамид, полиэфир, хлопок, предоставленных сотрудниками УО ВГТУ. На ткани были нанесены различные металлические наноразмерные покрытия меди, серебра, алюминия, цинка, титана ионно-дуговым и вакуумно-магнетронным методами, а также использовано пропитывание коллоидным раствором серебра.

Определение антимикробной активности образцов в эксперименте *in vitro* проведено методом диффузии в агар. С этой целью на чашку Петри с мясопептонным агаром вносились взвесь 10^9 колониеобразующих единиц (КОЕ) суточной культуры исследуемого стандартного штамма микроорганизма (*S. aureus* ATCC 25923, *B. subtilis* ATCC 6633, *E. coli* ATCC 026, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *P. mirabilis* ATCC 25933, *C. albicans* ATCC 10231) или его клинического изолята. Наверх накладывались диски из фрагментов металлизированных материалов и после суточной инкубации в термостате при $t = 37^\circ\text{C}$ или через 48 часов при $t = 28^\circ\text{C}$ (для *C. albicans*) измерялись диаметры зон ингибирования роста микроорганизмов. О выраженности антимикробной активности позволяет судить размер зоны задержки роста.

Проведенные *in vitro* микробиологические исследования позволили из 78 образцов выделить 36 наиболее перспективных для последующего использования при разработке перевязочных средств. В данной работе отражена эффективность 8 образцов, 2 из которых имели напыление металлических наноразмерных частиц, 1 – углеродный сорбент, а остальные были пропитаны коллоидным раствором

серебра. С учетом предполагаемых свойств они были скомбинированы в предварительные составы и изучены *in vivo* на модели гнойной раны у крыс.

In vivo моделирование гнойной раны по методу Ю.В. Стручкова (1982) проводили у крыс-самцов линии *Wistar* массой 230–250 г. Крысы находились на полноценном стандартном пищевом рационе и перед экспериментом проходили двухнедельный карантин.

Каждому животному в рану вводили 2 мл суточной культуры штамма *S. aureus* ATCC 25923, содержащей 1 млрд. микробных тел в 1 мл. В каждой опытной группе лечение ран проводили ежедневными перевязками с испытуемым образцом разрабатываемого перевязочного средства или его компонентом, в контрольной группе использовали стерильные марлевые салфетки. Повязки фиксировались с помощью пластыря. Всего в группах проведено 13 серий эксперимента. В 1-й опытной серии использовано перевязочное средство (ПС) «30+71», компонентами которого служили образцы № 30 и 71, во 2-й опытной – ПС «30», в 3-ей – ПС «71», в 4-й – ПС «30+72», в 5-й – ПС «72», в 6-й – ПС «30+73», в 7-й – ПС «77», в 8-й – ПС «12+71», в 9-й – ПС «70», в 10-й – ПС «70+72», в 11-й – ПС «70+73», в 12-й – ПС «30+77», в 13-й – ПС «30+78».

In vivo антимикробная активность разработанных перевязочных средств изучена в ходе бактериологического исследования раневого содержимого и количественного контроля за его микрофлорой. Для оценки антимикробной активности использован метод количественного определения содержания микроорганизмов в 1 г ткани (В.Е. Радоман, 1979), которому подвергалось раневое отделяемое до лечения и на 3, 5, 7, 9-е сутки с момента начала лечения.

Критериями заживления раны служили сроки ее очищения от гнойно-некротических масс, появления грануляций, эпителизации и уменьшение площади раны. Цитологические исследования проводились на 3, 5, 7, 9, 11, 15 и 20-е сутки с момента начала лечения. Цитологические мазки-отпечатки окрашивали азу-розиновым красителем по Романовскому-Гимзе при pH 6,7 и изучали в световом микроскопе с иммерсионной системой.

Экспериментальные исследования проведены в соответствии с действующими нормативно-техническими методическими документами и требованиями Фармакологического комитета МЗ РБ, предъявляемыми к проведению доклинического изучения новых лекарственных средств и препаратов с модифицированной лекарственной формой [5–6]. Наблюдения за внешним видом и поведением животных проводили ежедневно, а углубленное изучение, включающее физиологические, гематологические и биохимические исследования, выполняли в установленные сроки.

Полученные данные статистически обрабатывали с помощью программы Statistica 7.0, MS Excel 2002 с использованием методов описательной статистики, теста Mann-Whitney (Wilcoxon).

Результаты исследований. Проведенные бактериологические исследования *in vitro* явно продемонстрировали, что антимикробная активность металлизированных тканей находится в прямой зависимости от использованного металла для нанопокртия. Полученные лабораторные данные доказали отсутствие выраженного антимикробного эффекта у тканей с напылением алюминия, цинка и титана независимо от структуры материала.

Достоверно наиболее выраженный антимикробный эффект в отношении всех исследованных штаммов возбудителей раневой инфекции присущ образцам тканей с нанопокртием из серебра. При этом наиболее чувствительными к металлизированным образцам оказались штаммы *Bacillus subtilis* и *Escherichia coli*. Материалы, пропитанные коллоидным раствором серебра, уступали по антимикробной активности металлизированным образцам, что, вероятно, обусловлено недостаточно высокой концентрацией антисептика (рисунок 47).

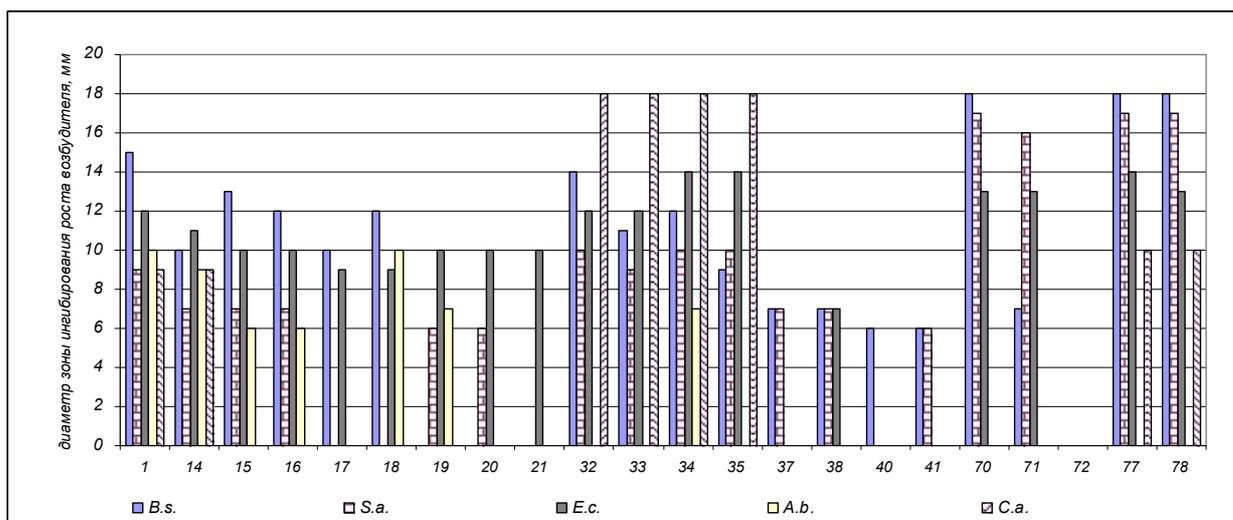


Рисунок 47 - Чувствительность штаммов возбудителей раневой инфекции к образцам тканей с наночастицами серебра (1–35) и к пропитанным коллоидным раствором (37, 38, 40, 41, 70, 71, 77, 78)

О высокой эффективности образцов тканей с нанесением металлических наноразмерных покрытий меди в отношении стандартного штамма *S. aureus* 25925 говорит рисунок 48. С помощью инвертированного микроскопа удалось получить изображение, подтверждающее, что, например, образец

№ 30 с нанонапылением частиц меди проявляет выраженный антимикробный эффект в отношении грамположительного возбудителя раневой инфекции, десорбируя металл не только локально, на место наложения на засеянный агар, но и в окружающее пространство, что приводит к образованию прозрачной зоны ингибирования роста микроорганизма (рисунок 49). Это дало возможность сделать предположение о высокой эффективности данного образца при использовании *in vivo* и о его перспективности при разработке перевязочных средств.



Рисунок 48 - Антимикробная активность образцов металлизированных тканей с напылением наночастиц меди

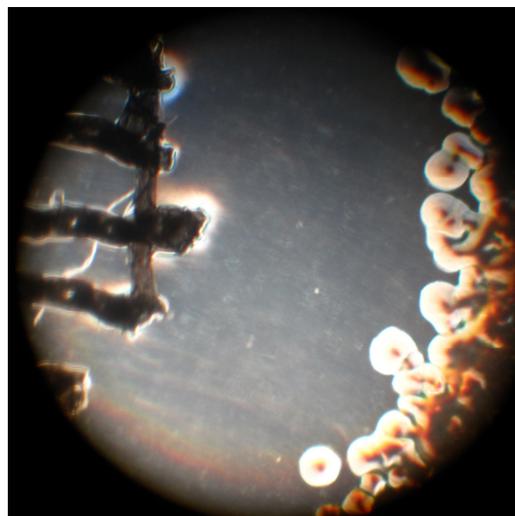


Рисунок 49 - Зона ингибирования роста грамположительного возбудителя (изображение под инверсионным микроскопом)

Полученные в эксперименте на животных результаты полностью коррелировали с лабораторными данными о выраженности антимикробного эффекта исследуемых образцов и ее зависимости от выбранного материала.

Спустя сутки после моделирования гнойной раны у всех животных наблюдалось умеренно выраженное воспаление, сопровождавшееся уплотнением краев, их отечностью, гиперемией и болезненностью при пальпации околораневой области. На 2-3 сутки имелись все признаки местной хирургической инфекции: гнойное отделяемое из раны, прогрессировали локальные отечность, гиперемия кожи, гипертермия. Стенки и дно раневого дефекта были покрыты фибринозно-гнойным налетом, наблюдалась инфильтрация окружающих тканей. Изменялось и общее состояние животных, они становились вялыми, заторможенными, отказывались от пищи.

В ходе лечения у крыс из всех исследуемых групп выявлялись однонаправленные изменения в *status localis*: исчезновение местных и регионарных признаков воспаления наравне с очищением раневой поверхности от гнойного экссудата и некротических масс. Однако динамика течения раневого процесса зависела от перевязочного средства, используемого в лечении. При сравнительном наблюдении за животными четко прослеживались различия между группами в проявлении фармакологических эффектов образцов.

Так, если крысы из групп № 1, 6, 7, 8, 12, 13 становились более активными к $2,09 \pm 0,29$ суткам с начала лечения, а на 3-и сутки практически не отличались от здоровых животных, то в контрольной группе нормализация общего состояния отмечена только на $5,20 \pm 0,42$ сутки.

У крыс в группах № 1, 6, 7, 8, 12, 13 происходило быстрое снижение микробной обсемененности ран и исчезновение микрофлоры. В день моделирования гнойной раны уровень микробной обсемененности составлял 10^3 - 10^4 в 1 г тканей, а в течение последующих двух суток возрастал до 10^7 - 10^9 микробных тел в 1 г тканей. Через сутки после лечения в перечисленных опытных группах воспалительная реакция была уже слабо выраженной, при визуальном осмотре раны отмечались незначительная отечность и гиперемия краев. Отделяемое становилось скудным, а микробная обсемененность составляла 10^{4-6} или $\lg_{10} = 4,0$, $\lg_{10} = 4,38 \pm 0,51$, $\lg_{10} = 4,15 \pm 0,38$, $\lg_{10} = 5,62 \pm 0,51$, $\lg_{10} = 4,31 \pm 0,48$, $\lg_{10} = 4,23 \pm 0,44$ соответственно. В то же время, например, во 2-й и 4-й группах, где также для перевязки применялся в качестве компонента образец № 30, микробная обсемененность равнялась 10^6 . Не стихала воспалительная реакция и во всех остальных группах, а в контрольной наблюдалось бурное развитие гнойно-воспалительного процесса, микробная обсемененность достигала 10^{7-8} ($\lg_{10} = 7,4 \pm 0,52$).

На 3-й день лечения при использовании ПС «30+71» отмечено отсутствие отечности, гиперемии, значительное уменьшение площади раневой поверхности, ее очищение от патологического содержимого и активное созревание грануляционной ткани. Микробная обсемененность составила 10^{2-3} ($\lg_{10} = 2,15 \pm 0,38$) микробных тел на 1 г ткани. В 6-й, 7-й, 8-й, 12-й, 14-й группах животных также наблюдалось снижение микробной обсемененности и уменьшение площади раневой поверхности. Однако нами не отмечено выраженной положительной динамики во 2-й и 4-й группах. Раны у крыс не уменьшались в размере, были покрыты обильным гнойным экссудатом, к тому же во 2-й группе наблюдалась выраженная болевая реакция при перевязке.

Полное очищение ран в опытных 1-й, 6-й, 7-й, 8-й, 12-й, 14-й группах происходило к $3,96 \pm 0,96$ суткам после начала лечения, в то же время в контрольной группе уровень микробной обсемененности оставался высоким, а от гнойно-некротических участков раны полностью очистились лишь на $7,90 \pm 0,57$ сутки.

Рост грануляционной ткани и краевая эпителизация в опытных группах определялись к $3,05 \pm 0,45$ суткам с начала лечения. На 5-е сутки лечения в 1-й, 7-й, 8-й группах отмечены 50% эпителизация ран, в 6-й, 12-й, 14-й – значительное уменьшение площади и краевая эпителизация. Поскольку в 9-й, 10-й, 11-й группах раны не уменьшались в размере, были покрыты обильным гнойным экссудатом, отсутствовала положительная динамика, лечение в них было прекращено.

В контрольной группе характерным для 7–8-х суток после начала лечения было исчезновение воспалительных явлений, снижение уровня микробной обсемененности до 10^{1-2} микробных тел на 1 г тканей, появление вялых, бледно-розовых грануляций.

Результаты цитологического исследования ран животных коррелировали с данными микробиологического мониторинга раневого содержимого и свидетельствовали, что разработанным образцам, применяемым в 1, 6, 7, 8, 12, 13-й группах, присуща высокая фармакологическая активность, обуславливающая быстрое очищение ран от гнойно-некротического содержимого, сокращение продолжительности воспалительной и ускорение наступления пролиферативной фазы раневого процесса. Если до начала лечения в цитограммах содержимого гнойных ран животных во всех группах определялся некротический тип, то в перечисленных выше опытных группах он сменялся на воспалительный тип на $3,05 \pm 0,45$ сутки, а в контрольной группе – на $7,70 \pm 0,48$ сутки.

Полное очищение ран от гнойного содержимого сопровождалось выявлением воспалительно-регенеративного типа цитограмм уже на $3,96 \pm 0,96$ сутки в 1, 6, 7, 8, 12, 13-й группах, на $7,90 \pm 0,57$ сутки – в контрольной. Цитологическая картина характеризовалась уменьшением количества нейтрофильных лейкоцитов наряду с нарастанием числа макрофагов, лимфоцитов, фибробластов, ретикулярных клеток. Незавершенный фагоцитоз продолжал оставаться в активном состоянии.

Регенеративный тип цитограмм в 1, 6, 7, 8, 12, 13-й группах животных фиксировался на $5,21 \pm 0,44$ сутки, что было статистически значительно раньше по сравнению с контролем – $8,8 \pm 0,42$ сутки.

Цитологическая картина соскобов из полностью эпителизованных ран, характеризовалась наличием клеток эпидермиса, фибробластов, единичных коллагеновых волокон, при этом макрофаги практически отсутствовали. Полное заживление раневого дефекта в 1, 6, 7, 8, 12, 13-й группах животных наступало на $12,33 \pm 2,66$ сутки, в контрольной группе – на $18,6 \pm 0,52$ сутки.

Закключение. 1. Бактериологические исследования подтвердили целесообразность использования наночастиц металлов (Ag и Cu) для нанесения на материал с целью достижения антимикробного эффекта. 2. Благодаря заложенным в перевязочное средство оптимальным свойствам (сорбционная способность, защитная функция, биологическая активность, атравматичность) можно добиться полного заживления гнойной раны в короткие сроки. 3. Наличие сырьевой базы и нормативно-технической документации дают возможность для разработки в Беларуси аналогов и альтернативных зарубежным перевязочных средств и материалов с антимикробным эффектом.

Литература. 1. Абаев, Ю.К. *Современные особенности хирургической инфекции* / Ю.К. Абаев // *Вестник хирургии*. 2. Блатун, Л.А. *Некоторые аспекты госпитальной инфекции* / Л.А. Блатун // *Врач*. 3. Rapp, R.P. *Overview of resistant gram-positive pathogens in the surgical patient* / R.P. Rapp // *Surgery Infection*. 4. Samra, Z. *Susceptibility of methicillin-resistant Staphylococcus aureus to vancomycin, teicoplanin, linezolid, pristinamycin and other antibiotics* / Z. Samra, O. Ofer, H. Shmueli // *Israel Medical Association Journal*. 5. *Правила доклинической оценки безопасности фармакологических средств (РД 64-126-91)*. 6. *Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ* / Под ред. Р.Х. Хабриева.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 615.322:616.9:616-089

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ «ФИТОМП» В ОСТРОМ И ХРОНИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

*Фролова А.В., **Петров В.В., ***Хулуп Г.Я., *Мяделец О.Д.

*УО «Витебский государственный медицинский университет»,

** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,

***Центральная научно-исследовательская лаборатория УО ВГМУ, Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий,
г. Витебск, Республика Беларусь

Изучены токсичность и опасность лекарственного средства растительного происхождения «ФитоМП» для местного лечения раневой инфекции. Показано, что «ФитоМП» может быть отнесен к IV классу опасности (мало опасных) лекарственных средств при хроническом пероральном введении. При хроническом введении «ФитоМП» не вызывает изменений поведения и общего состояния животных, отклонений весового прироста, проявлений нейротоксичности, нарушений гемопоза, свертывания крови, функций печени, почек, не влияет на биохимические показатели крови, характеризующие функциональное состояние внутренних органов, не вызывает изменений

метаболических процессов в печени и нарушений ее обезвреживающей функции. Изучение морфологической картины внутренних органов показало, что у подопытных крыс они были обычных размеров и не имели внешних признаков отклонений от нормы, их масса достоверно не отличалась от контрольных значений.

Studied the toxicity and the risk of herbal remedy "PhytoMP" for the local treatment of wound infections. Shown that "PhytoMP" can be attributed to the IV class of danger (little dangerous) drugs for chronic oral administration. With chronic administration "PhytoMP" does not cause changes in behavior and the general condition of the animals, deviations weight gain, neurotoxicity, hematopoietic disorders, blood clotting, liver, kidneys, and has no effect on blood biochemistry, characterizing the functional state of the internal organs, does not cause metabolic changes processes in the liver and its violation of the detoxifying function. The study of the morphological picture of internal organs showed that the experimental rats were of normal size and had no outward signs of abnormalities, their weight did not differ significantly from control values.

Введение. Сложность диагностики и лечения современной хирургической инфекции обусловлена увеличением числа атипичных, вяло текущих форм заболеваний. Участились случаи реинфицирования раневых поверхностей госпитальными штаммами возбудителей и генерализации инфекции, а также развития токсико-аллергических реакций [1–5]. Ежегодно возрастающая резистентность к антибиотикам и антисептикам у основных возбудителей раневой инфекции увеличивает число неэффективных антибактериальных препаратов. Это диктует необходимость разработки и последующего внедрения новых групп эффективных лекарственных средств, в том числе и растительного происхождения, поскольку антибактериальная химиотерапия требует значительных финансовых затрат. Используя перспективные растительные источники, создать эффективные и при этом относительно недорогие лекарственные средства, не прибегая к дорогостоящим оборудованию и технологиям. Известно, что лечебные свойства растений обусловлены их химическим составом.

«ФитоМП» – лекарственное средство растительного происхождения для местного лечения гнойных ран, обладающее антимикробным и ранозаживляющим эффектами. При подборе компонентов для обеспечения антимикробной активности в состав средства введена маклейя мелкоплодная – растительный источник лекарственного препарата «Сангвиритрин», широко применяемого в Российской Федерации на протяжении десятилетий для лечения заболеваний бактериального и грибкового генеза [6]. По имеющимся литературным данным, «Сангвиритрин» является умеренно токсичным веществом, при этом отсутствуют заметные видовые и половые различия в чувствительности к препарату. LD₅₀ для белых мышей и крыс составляет 14,2 ± 1,9 и 12,0 ± 0,9 мг/кг (внутрибрюшинно), 470 ± 68 и 500 ± 86 мг/кг (внутрижелудочно) [7].

Материал и методы исследований. Поскольку токсичность средства может быть обусловлена алкалоидами маклейи, а экспериментальные исследования продемонстрировали, что антимикробный эффект «ФитоМПа» более выражен при соотношении компонентов «маклейя / подорожник» 2:1, то целью настоящей работы явилось определить токсичность и опасность этой прописи.

Изучение острой и хронической токсичности проведено в осенний период в соответствии с «Правилами доклинической оценки безопасности фармакологических средств (GLP)» (РД 64–126–91).

Для токсикологических исследований были отобраны здоровые, с нормальной поведенческой реакцией половозрелые мыши и крысы обоего пола, прошедшие 10-дневный карантин. Животных поставлял питомник РАМН «Рапполово», г. Санкт-Петербург. При формировании подопытных и контрольных групп из особей обоего пола выполняли ранжирование животных по массе тела с целью обеспечения их идентичности по данному показателю. Полученные результаты при изучении токсичности средства учитывались отдельно для самок и самцов.

Лабораторные животные содержались в соответствии с действующими «Санитарными правилами по устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)» при температуре 19–24°C, относительной влажности воздуха 50–70%, при естественном освещении. Во время эксперимента их размещали в отдельных одноярусных клетках с передней стенкой из проволочной сетки, снабженных поилками. Наблюдения за внешним видом и поведением животных проводили ежедневно, а углубленное изучение физиологических, гематологических и биохимических параметров выполняли в определенные установленные сроки.

Острая токсичность «ФитоМПа» изучена на 16 белых мышах и 16 белых крысах линии *Wistar*, из которых формировались равноценные разнополые группы по 8 животных. Возраст белых мышей составил 2,0–2,5 месяца, масса – 18–20 г, белые крысы были в возрасте 2,5–3,5 месяцев, массой 230–250 г. В первый день эксперимента животным из подопытных групп с помощью шприца с изогнутой инъекционной иглой с напаянной на ее конец оливой внутрижелудочно вводили лекарственное средство «ФитоМП» в виде 50% суспензии на 2% крахмальном клейстере. Объем введения был равен 2 мл для мыши и 10 мл для крысы, что составляло 50000 мг/кг и 20833 мг/кг средства соответственно, а в пересчете на сумму алкалоидов маклейи (сангвиритрин) мыши получали 330 мг/кг (6,66 мг/мышь весом 20 г), крысы – 137,5 мг/кг (33,0 мг/крысу весом 240 г). В связи со сложностью однократного введения животным исследуемого объема средства мы использовали 4 приема по 0,5 мл с интервалом в 30 минут для мышей и 2 приема по 5 мл с интервалом в 30 минут для крыс. Животным из контрольной группы вводили внутрижелудочно 2% крахмальный клейстер в равном объеме с подопытными. В остальные дни эксперимента все животные в фиксированное время получали стандартный рацион кормления, характерный для условий вивария, и необходимое количество свежей кипяченой воды (мыши – 3–10 мл, крысы – 5–80 мл в сутки). Контроль за потреблением корма осуществляли после ночи по остаточному количеству взвешенной порции зерна в кормушке. Расход воды в течение суток фиксировали с помощью автоматических поилок.

Наблюдения за животными проводились непрерывно на протяжении первых 8-ми часов после введения «ФитоМПа». В последующий период их состояние отмечалось дважды в сутки в течение 14-ти дней. Забор крови у крыс проводили под эфирным наркозом с 9.00 до 10.00 утра пункцией из хвостовой вены.

План эксперимента предусматривал расчет ЛД₅₀ методом пробит-анализа по Литчфильду-Уилкоксоу при наличии летальности животных после введения «ФитоМПа».

Хроническая токсичность «ФитоМПа» изучена на 16 белых крысах линии *Wistar* обоего пола. В течение 30 суток ежедневно крысам *per os* скармливали средство в виде присыпки по 10 г/240 г крысы или 41,666 г/кг, 5 г/240 г крысы или 20,833 г/кг, 2,5 г/240 г крысы или 10,416 г/кг, 1,5 г/240 г крысы или 6,25 г/кг. В пересчете на алкалоиды эти значения составили соответственно: 333,28 мг/кг, 166,64 мг/кг, 83,36 мг/кг, 50 мг/кг. Таким образом, рекомендуемая доза для человека при нанесении на тонзиллы была превышена в 35014 и 14589 раз, при нанесении на рану размером 2x2 см² – в 4377 и 1824 раз соответственно. Ежедневно в течение периода введения образцов и на протяжении 21 дня восстановительного периода фиксировали выживаемость и летальность животных.

Ежедневно (до и через 2 часа после введения исследуемых образцов) оценивали общее состояние животных, их поведение, возбудимость, двигательную активность. Общетоксическое действие средства оценивали по динамике массы животного при взвешивании, по гематологическим, биохимическим показателям, функциональному состоянию почек и сердечно-сосудистой системы, печени (на 30-е и 51-е сутки). Определяли биохимические показатели крови (общий белок, общий холестерин, уровень глюкозы, активность аспартаттрансаминазы (АсАт), аланинтрансаминазы (АлАт), уровень мочевины в сыворотке крови). Забор крови у крыс проводили с 9.00 до 10.00 утра пункцией из хвостовой вены.

Моторно-координационные функции исследовали в тесте на тредмиле. Поведение оценивали в открытом поле по комплексу тестов, характеризующих двигательную активность и эмоциональное состояние. Неврологический статус изучали по состоянию мышечной силы, по нарушению позы, координации движений, реакции на звуковые и болевые раздражители. Вегетативный статус определяли по наличию или отсутствию птоза, экзофтальма, саливации, диареи, мочеиспускания, дефекации при манипуляции с животным, а также по возникновению гипотермии и по состоянию дыхания, по окраске видимых слизистых и кожных покровов, состоянию шерстного покрова. О функциональном состоянии почек судили по показателям общего анализа мочи, который включал определение удельного веса, рН, тесты на наличие белка и лейкоцитов в осадке. Для оценки состояния сердечно-сосудистой системы снимали электрокардиограмму во 2-м стандартном отведении у предварительно наркотизированных животных, используя электрокардиограф.

В конце исследования мышей и крыс (по 4 самки и 4 самца из каждой группы) подвергали эвтаназии передозировкой эфира, проводили их вскрытие, выделение, взвешивание и макроскопическое изучение внутренних органов, определение весовых коэффициентов по отношению к массе внутренних органов (головного мозга, тимуса, легких с трахеей, сердца, печени, почек, селезенки, надпочечников, яичек или яичников [8]).

Полученные данные статистически обработаны с использованием программы Statistica 7.0, MS Excel 2002 с использованием методов описательной статистики, парного теста Стьюдента, теста Манн-Уитнея (Wilcoxon).

Результаты исследований. Исследования в остром эксперименте показали, что животные переносили вводимые дозы алкалоидов без видимых отклонений от нормального состояния. Они охотно поедали корм в обычном количестве, сохраняли нормальную координацию движений, демонстрировали нормальные реакции на тактильные, болевые, звуковые и световые раздражители, имели здоровый внешний вид – ровный гладкий блестящий шерстный покров. За период изучения острой токсичности не отмечено расстройств дефекации или других вегетативных симптомов, случаев летального исхода.

После введения изучаемого образца «ФитоМПа» мыши из подопытных групп практически не отличались от контрольных. Двухнедельное наблюдение за животными показало, что препарат не имеет отрицательного последствия. У мышей не выявлено существенных изменений прироста массы тела, отсутствовали отклонения в гематологических показателях, не выявлены отсроченные признаки нейротоксичности, оцениваемой по моторно-координационным тестам, нарушения функционального состояния печени (по результатам гексеналового теста). При вскрытии животных, забитых в конце наблюдения, не обнаружено существенных макроскопических изменений внутренних органов.

При исследовании острой токсичности «ФитоМПа» на крысах установлено, что после введения изучаемого образца животные из подопытных групп практически не отличались от контрольных. «ФитоМП» в дозе 300 мг/кг не оказывает видимого влияния на поведение, неврологический статус и состояние вегетативных функций у крыс на протяжении всего периода наблюдения. Лишь в первый день к 20.30 у крыс-самцов отмечалась несколько избыточная саливация, а у крыс-самок – слезотечение, которые исчезли на следующие сутки. На протяжении всего периода наблюдения у животных отсутствовали симптомы холиномиметического гипервозбуждения, характерные для действия антихолинэстеразных средств (избыточное мочеиспускание, диарея, бронхоспазм, одышка, цианоз, бронхорез, признаки холинергической блокады в скелетных мышцах).

В ходе двухнедельного наблюдения у подопытных крыс отмечен нормальный весовой прирост, не выявлено существенных изменений в гематологических показателях, в диурезе, отклонений в состоянии печени по гексеналовому тесту, отсутствовали признаки нейротоксичности по моторно-координационному тесту.

Проведенное по окончании эксперимента вскрытие животных для изучения морфологической картины внутренних органов показало, что у подопытных крыс они были обычных размеров и не имели внешних признаков отклонений от нормы, их масса достоверно не отличалась от контрольных значений (таблица 149).

Таблица 149 - Масса внутренних органов (мг/100 г) крыс после проведения эксперимента по изучению острой токсичности лекарственного средства «ФитоМП», ($M \pm \sigma$)

Орган	контрольная группа	подопытная группа
печень	3651,8 ± 2,05	3671,4 ± 26,17
почки	790 ± 7,07	787,8 ± 4,38
сердце	404,4 ± 1,67	395,8 ± 4,97
селезенка	501,8 ± 2,05	495,2 ± 5,81

Примечание: $p > 0,05$

Вероятнее всего, нам не удалось установить LD_{50} для «ФитоМПа» (в отличие от имеющейся LD_{50} для очищенного сангвиритрина) из-за нивелирования токсического эффекта алкалоидов полисахаридами подорожника и другими действующими веществами компонентов средства. Невозможность использования более высокой концентрации взвеси обусловлена техническими сложностями ее приготовления, а именно, очень высокой набухающей активностью сырья. Увеличить концентрацию алкалоидов в присыпке также не представляется возможным из-за необходимости в таком случае увеличивать ее объем, что повлечет новые сложности с введением средства мелким грызунам.

Как показали исследования, ежедневное скормливание лекарственного средства «ФитоМП» в изучаемых дозах не вызывало видимых изменений и отличий как во внешнем виде подопытных и контрольных животных, так и в проявлении их поведенческих реакций, двигательной активности, болевой чувствительности, эмоциональной реактивности; отсутствовали нарушения вегетативных функций. Животные потребляли обычное количество корма и имели здоровый внешний вид, в частности, ровный гладкий блестящий шерстный покров.

При исследовании морфологической картины крови установлено, что в динамике наблюдения за животными в период введения лекарственного средства «ФитоМП» не установлено значительных отличий между подопытными и контрольными группами со стороны клеточного состава периферической крови и содержания гемоглобина. Колебания количества лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, а также соотношений компонентов лейкоцитарной формулы по ходу испытаний были незначительными и не различались между группами сравнения. Индивидуальные показатели состояния системы крови во все сроки наблюдения оставались в пределах физиологической нормы для белых крыс. По совокупности биохимических показателей средство не оказывало токсического влияния на паренхиматозные органы.

Влияние исследуемых образцов лекарственного средства «ФитоМП» на функциональное состояние печени представлено в таблице 150.

Таблица 150 - Продолжительность гексеналового наркоза у крыс после введения исследуемых образцов на 30-е сутки

Исследуемый образец	Продолжительность наркоза, мин.	
	♀ (n=8)	♂ (n=8)
контроль	40,00 ± 5,55	37,38 ± 2,83
присыпка 2:1 10 г / 240 г	46,75 ± 1,28*	40,50 ± 2,14*
присыпка 2:1 5 г / 240 г	42,00 ± 4,00	39,88 ± 2,03
присыпка 2:1 2,5 г / 240 г	41,25 ± 4,13	39,00 ± 1,41
присыпка 2:1 1,5 г / 240 г	39,25 ± 1,39	36,75 ± 1,49

Примечание – $p < 0,05$, * достоверно в сравнении с контролем

Как видно из таблицы 150, лекарственное средство «ФитоМП» при длительном применении не влияет на способность печени метаболизировать гексенал, а следовательно, не угнетает функцию органа. Однако замечено, что на 30-е сутки эксперимента присыпка в дозе 10 г/240 г крысы способствовала незначительному удлинению гексеналового сна, что можно расценивать как слабо выраженную способность алкалоидов потенцировать наркоз.

После однократного внутривентрикулярного введения 3 мл дистиллированной воды крыс помещали в иммобилизационные клетки и в течение 3-х часов собирали мочу в центрифужные пробирки. Влияние исследуемых образцов лекарственного средства «ФитоМП» на функциональное состояние почек отражено в таблице 151.

Таблица 151 - Влияние исследуемых образцов лекарственного средства «ФитоМП» на экскреторную функцию почек на 30-е сутки эксперимента

Исследуемый образец	Объем собранной мочи за 3 часа (мл)		Достоверность различий
	♀ (n=8)	♂ (n=8)	
контроль	3,13±0,64	3,25±0,46	$p > 0,05$
присыпка 2:1 10 г / 240 г	3,50±0,53	3,63±0,52	$p > 0,05$
присыпка 2:1 5 г / 240 г	3,25±0,46	3,38±0,52	$p > 0,05$
присыпка 2:1 2,5 г / 240 г	2,88±0,99	3,00±1,07	$p > 0,05$
присыпка 2:1 1,5 г / 240 г	3,13±0,83	3,25±0,71	$p > 0,05$

Представленные в таблице 3 данные говорят о том, что длительное применение лекарственного средства «ФитоМП» не снижает способности почек формировать остаточную мочу.

Из таблицы 152 видно, что не существует достоверных различий по показателям рН и удельному весу мочи у животных из опытных и контрольной групп. При этом под влиянием присыпки в дозе 10 г/240 г крысы отмечено некоторое усиление экскреторной функции почек. В то же время, из таблицы 4 следует, что при длительном применении присыпки «ФитоМП» в дозах 10 г/240 г крысы, 5 г/240 г крысы, 2,5 г/240 г крысы наблюдалось достоверное снижение количества белка и лейкоцитов в моче в отличие от контрольных животных.

Таблица 152 - Влияние лекарственного средства «ФитоМП» на показатели мочи крыс на 30-е сутки эксперимента

Исследуемый образец	Показатели мочи							
	♀ (n = 8)				♂ (n = 8)			
	белок	лейкоциты	рН	удельный вес	белок	лейкоциты	рН	удельный вес
контроль	0,38±0,74	15,25±1,04	6,38±0,74	1,029±0,0	0,25±0,46	16,50±0,76	6,38±0,52	1,030±0,0
присыпка 2:1 10г/240г	0,25±0,71	13,00±0,76	6,88±0,99	1,029±0,0	0,13±0,35	13,63±0,52	6,88±0,64	1,030±0,0
присыпка 2:1 5г/240 г	0,25±0,46	13,13±0,83	6,63±0,92	1,029±0,0	0,13±0,35	14,00±1,07	6,63±0,52	1,029±0,0
присыпка 2:1 2,5г/240г	0,25±0,71	13,25±0,71	6,50±0,76	1,029±0,0	0,13±0,35	14,13±1,25	6,50±0,53	1,030±0,0
присыпка 2:1 1,5г/240г	0,38±0,74	14,75±1,04	6,38±0,74	1,029±0,0	0,25±0,46	16,00±0,00	6,38±0,74	1,030±0,0

Заключение. Результаты изучения острой и хронической токсичности, проведенные на лабораторных животных, позволяют заключить, что лекарственное средство «ФитоМП» может быть отнесено к IV классу мало токсичных (мало опасных) лекарственных средств при внутрижелудочном введении. Отдаленных побочных и токсических эффектов после однократного введения средства не обнаружено. Анализ полученных данных при хроническом введении позволяет заключить, что лекарственное средство «ФитоМП» не вызывает существенных изменений в метаболизме. Половая чувствительность к средству у данного вида животных (мышей и крыс) отсутствует.

Хроническое внутрижелудочное введение крысам лекарственного средства «ФитоМП» в дозах 2,5 г/240 г крысы или 10,42 г/кг, 1,5 г/240 г крысы, или 6,25 г/кг не вызывает изменений нервно-психического статуса, функционального состояния сердечно-сосудистой, пищеварительной, нервно-мышечной и дыхательной систем. Средство не нарушает процессы кроветворения, не изменяет биохимические показатели крови, не оказывает токсического действия на функции печени и почек, не вызывает видимых морфологических изменений во внутренних органах животных. Изложенное позволяет заключить об отсутствии ограничения для проведения клинических испытаний.

Литература. 1. Абаев, Ю.К. Современные особенности хирургической инфекции / Ю.К. Абаев // Вестник хирургии. 2. Блатун, Л.А. Некоторые аспекты госпитальной инфекции / Л.А. Блатун // Врач. 3. Rapp, R.P. Overview of resistant gram-positive pathogens in the surgical patient / R.P. Rapp // Surgery Infection. 4. Илюкевич, Г.В. Синегнойная инфекция: в новый век со старой проблемой / Г.В. Илюкевич // Медицинские новости. 5. Абизов, Е.А. Сангвиритрин / Е.А. Абизов [и др.] // Медицинская помощь. 6. Бортникова, Л.В. Сравнительное токсикологическое изучение лекарственных форм сангвиритрина, рекомендованных в педиатрии // Человек и лекарство. 7. Правила доклинической оценки безопасности фармакологических средств (РД 64-126-91). 8. Гацура, В.В. Методы первичного фармакологического исследования биологически активных веществ. - М.-1974.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.4.084.1: 636.085.16.: 612.11

НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКОВ «БИОХЕЛП» И «ЛАКТИМЕТ»

Ходырева И.А.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

Проведен анализ современных пробиотиков «Биохелп» и «Лактимет». Показана эффективность таких препаратов при введении их в рацион молодняка свиней. Так, испытания препаратов нового поколения показали, что их применение улучшает биохимические показатели крови поросят, а именно: концентрация общего белка увеличилась на 6,1 и 12,8%; содержание общего кальция у животных опытных групп было выше на 7,7 и 3,8%, неорганического фосфора – до 20,8%.

The analysis of contemporary probiotics «Biohelp» and «Laktimet». Shows the effectiveness of these drugs by imposing them in the diet of young pigs. So, a new generation of drugs tests showed that their use improves blood biochemical indices of piglets, namely: total protein concentration increased by 12.8% and 6.1%; the content of calcium in the animals experienced groups was higher by 7.7 and 3.8%, inorganic phosphorus is 20.8%.

Введение. Свиноводство – технологически наиболее сложная мясная отрасль животноводства. В организации производственного цикла достаточно много специфических особенностей, умелое использование которых определяет в конечном итоге эффективность отрасли. Это касается соблюдения технологической дисциплины в области кормления, содержания и разведения животных, требований ветеринарной безопасности[1].

В практике свиноводства часто встречаются технологические моменты, при которых необходимо ситуативное использование антибиотиков. Последствием этого являются снижение уровня иммунитета животных, вялотекущие энтериты неизвестной этиологии, часто перерастающие в хронические заболевания. Для того, чтобы устранить эти нежелательные последствия, необходимо заселить кишечник полезной микрофлорой, нормализовать физиологическое состояние животного для дальнейшей успешной реализации производительных функций. Благодаря усилиям ученых, на смену антибиотикам и стимуляторам роста приходит все больше экологических препаратов, помогающим улучшить зоотехнические показатели и максимально проявить генетический потенциал животных. К наиболее распространенным средствам поддержания баланса кишечной микрофлоры на оптимальном уровне и ее коррекции относятся пробиотики. Это вещества микробного или немикробного происхождения, оказывающие при естественном способе введения благоприятное действие на гомеостаз посредством нормализации баланса микрофлоры в организме хозяина [3,4,9].

Доказано, что интенсивная технология выращивания животных искажает процессы формирования кишечного микробиотопа у новорожденных. В отличие от домашних сородичей у животных промышленного стада – поросят, телят и цыплят – существенно снижен общий индекс кишечной микрофлоры. Состав кишечного микробиотопа молодняка характеризуется присутствием анаэробных спорообразующих бактерий, стафилококков, протей, плесневых и дрожжеподобных грибов. Количество эшерихий со сниженной ферментативной активностью может достигать 30-40 % [8]. Значительно снижен уровень молочнокислой флоры. Количество бифидобактерий минимально. Защитный потенциал кишечной популяции лактобацилл и бифидобактерий у молодняка продуктивных животных существенно снижен. Большую часть популяции лактобацилл и бифидобактерий представляют клоны с низкими колонизационными характеристиками и слабыми антагонистическими свойствами. Нарушение эволюционно сложившегося равновесия в кишечном микробиоте приводит к развитию дисбактериоза и дисбактериозной диареи. На фоне дефицита нормальной кишечной микрофлоры и ее низких защитных характеристик под прессингом энтеробактерий происходит прорыв барьеров слизистой кишечника и проникновение их в кровь и паренхиматозные органы. В результате постоянного попадания бактерий во внутренние среды в крови животных накапливаются промежуточные и конечные продукты фагоцитоза, чужеродные молекулы, представляющие собой компоненты клеточных стенок микроорганизмов, а также низкомолекулярные соединения микробного происхождения, которые блокируют факторы естественной резистентности организма. Дисбактериоз кишечника замыкает патогенетический порочный круг, разорвать который необходимо как для успешной профилактики основного заболевания, так и для ликвидации его последствий [5, 7, 10].

Живые бифидо- и лактобактерии широко используются в качестве компонентов биологически активных веществ. Основным назначением этих средств (принимаемых внутрь) является нормализация состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта и улучшение процессов пищеварения. Долгое время полагали, что их эффективность в первую очередь определяется количеством содержащихся в них бактерий, их способностью к размножению и т.д. Однако, недавно было установлено, что полезные для организма эффекты этих средств связаны в первую очередь с продуктами жизнедеятельности бифидо- и лактобактерий. В процессе своего роста и развития эти бактерии способны вырабатывать сложный комплекс биологически активных соединений (витамины, аминокислоты, ферменты и др.), которые поступают в окружающую их среду (культуральная среда, желудочно-кишечный тракт и т.п.). Эти научные данные оказались чрезвычайно важными, т.к. открыли возможность для самостоятельного (без наличия самих бактерий) использования продуктов их жизнедеятельности в виде концентратов, фильтратов (пробиотический препарат «Лактимет»), лизатов (пробиотический препарат «Биохелп»), центрифугатов и т.д. Особенностью фильтратов и лизатов культуры бифидобактерий, получаемых после отделения культуральной жидкости от бактерий, является не только наличие многих ценных питательных веществ, но и присутствие в них молочной кислоты, оказывающей подавляющее воздействие на патогенные микроорганизмы. Еще более важно, что бифидобактерии вырабатывают особые вещества – бактериоцины, для которых характерны высокая активность и широкий спектр антимикробного воздействия в отношении патогенных микроорганизмов – стафилококков, сальмонелл, дрожжеподобных грибов рода Кандида, шигелл и др.. Полисахаридные метаболиты (продукты обмена веществ) бифидобактерий, которые попадают в культуральную жидкость, способны повышать уровень содержания фактора эпидермального роста и основного фактора роста фибробластов, т.е. соединений, способствующих заживлению раневых поверхностей тканей. Пробиотики на основе компонентов микробных клеток или метаболитов реализуют свое положительное влияние на гомеостаз, непосредственно влияя на метаболическую активность клеток соответствующих органов и тканей или опосредованно – регулируя активность микрофлоры на слизистой оболочке кишечника [2, 6].

Материал и методика исследований. Методология исследований базировалась на проведении научно-хозяйственных опытов по разработке способов активации обменных процессов в организме молодняка свиней. В работе применялись гематологические, биохимические и расчетно-аналитические методы исследований.

Целью исследований явилось изучение влияния отечественных пробиотиков «Биохелп» и «Лактимет» на некоторые биохимические показатели крови поросят, содержащихся в условиях промышленной технологии интенсивного выращивания.

На базе свиноводческого комплекса ОАО «Агрокомбинат «Юбилейный» Оршанского района Витебской области проводился научно-хозяйственный опыт по использованию качественно новых бесклеточных пробиотиков «Биохелп» и «Лактимет» для поросят раннего постнатального периода. По принципу аналогов с учетом породы, возраста и физиологического состояния были сформированы три группы свиноматок по 5 голов и 50 голов поросят-сосунов в каждой группе. Опыты проводили по следующей схеме: при рождении (первый этап) и в 30-35 – дневном возрасте, т.е. в период отъема (второй этап). Поросята контрольной группы получали основной рацион. Поросятам первой и второй опытных групп дополнительно к основному рациону перорально 1 раз в сутки в течение первых 5 дней вводили вышеуказанные пробиотики в дозе 1мл/гол.и в течение 5 дней во время отъема в дозе 1,5мл/гол. Подопытные животные всех групп содержались в условиях технологии, принятой на комплексе.

Для определения биохимического статуса организма поросят после рождения и по окончании эксперимента у 5-ти поросят каждой группы из глазного синуса брали кровь в стерильные пробирки с соблюдением правил асептики и антисептики. В сыворотке крови определяли уровень общего белка – биуретовым методом (Weichselbaum и Gornalletal); глюкозы – методом Эмерсона (глюкооксидазным методом); аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы – ферментативно с L-аспартамом и L-аланином; минеральных веществ: колориметрическим методом с использованием глиоксальбиса (2 - оксианилом) – общий кальций; фосфор неорганический – фотометрически с ванадомолибдатным комплексом (DalyandErtingshausen, 1972).

Результаты исследований. Для характеристики различных видов обмена веществ нами исследован ряд биохимических показателей сыворотки крови (таблица153).

Таблица 153 – Влияние пробиотиков «Биохелп» и «Лактимет» на биохимические показатели крови поросят

Показатели	Группы		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
В начале опыта			
Общий белок, г/л	54,64±2,98	52,82±5,88	59,46±4,62
Глюкоза, ммоль/л	4,5±0,38	4,3±0,12	4,9±0,39
Аспартатаминотрансфераза, ИЕ/л	17,06±4,91	17,11±2,38	18,33±4,44
Аланинаминотрансфераза, ИЕ/л	26,95±6,4	24,70±3,24	26,09±3,97
Общий кальций, ммоль/л	1,7±0,1	1,6±0,2	1,6±0,2
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,91±0,06	1,86±0,04	1,93±0,09
В конце опыта			
Общий белок, г/л	63,88±3,07	67,76±3,55	72,06±3,52*
Глюкоза, ммоль/л	5,4±0,24	5,8±0,28	5,9±0,11
Аспартатаминотрансфераза, ИЕ/л	21,38±1,45	18,39±2,38	20,02±1,20
Аланинаминотрансфераза, ИЕ/л	27,46±3,67	22,47±3,76	23,97±3,67
Общий кальций, ммоль/л	2,6±0,7	2,8±0,9	2,7±0,8
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,40±0,2	2,90±0,2*	2,70±0,2

* –P<0,05.

Интегральным показателем, характеризующим состояние белкового обмена, является содержание общего белка в крови, которое у свиней в норме колеблется в пределах 62,0 – 94,0 г/л. В начале исследований концентрация общего белка в крови поросят была примерно на одном уровне и составляла в контроле 54,64±2,98 г/л, в первой опытной группе 52,82±5,88 г/л, во второй – 59,46±4,62 г/л. К концу исследований в крови животных опытных групп увеличилась концентрация общего белка на 6,1 % в первой и на 12,8 % (P<0,05) во второй в сравнении с контрольной группой и составила 67,76±3,55 и 72,06±3,52 г/л соответственно, против 63,88±3,07 г/л в контроле. Следует отметить, что уровень общего белка в сыворотке крови поросят, которым задавали пробиотик «Лактимет», был выше на 6,7 % показателя группы поросят, которым задавали пробиотик «Биохелп».

Содержание глюкозы в крови указывает на интенсивность углеводного обмена в организме. В норме этот показатель составляет 5,56–8,14 ммоль/л в зависимости от возраста. У новорожденных поросят как контрольной, так и опытных групп концентрация глюкозы в крови была на одинаково невысоком уровне и составляла в контрольной группе 4,5±0,38 ммоль/л, в первой опытной – 4,3±0,12, во второй – 4,9±0,39 ммоль/л. Однако, в 35-дневном возрасте у поросят опытных групп уровень глюкозы был выше на 7,4 и 9,3 %, чем в контроле, и составлял 5,8±0,28 и 5,9±0,11 ммоль/л соответственно, против 5,4±0,24 ммоль/л в контроле.

Одним из критериев обмена азотистых веществ в организме является активность АСАТ и АЛАТ – двух основных форм аминотрансфераз. Аминотрансферазы осуществляют транспорт аминокислот. У свиней с возрастом происходит снижение активности этих ферментов в сыворотке крови. При рождении у поросят показатель активности аспартатаминотрансферазы находился в пределах 17,06 – 18,33 ИЕ/л. В 35-дневном возрасте самый низкий показатель АСАТ наблюдался у поросят 1-й опытной группы – 18,39±2,38 ИЕ/л. В контроле он был на уровне 21,38±1,45, а во 2-й опытной группе – 20,02±1,20 ИЕ/л. Та же тенденция наблюдается и при анализе показателя аланинаминотрансферазы: в начале опыта уровень АЛАТ находился в пределах 24,7–26,95 ИЕ/л., а в конце исследований самый высокий уровень этого фермента отмечен у молодняка свиней

контрольной группы – $27,46 \pm 3,67$ ИЕ/л, в опытных же группах находился в пределах $22,47 \pm 3,76$ и $23,97 \pm 3,67$ ИЕ/л соответственно.

Рассматривая показатели минерального обмена, нужно отметить что введение пробиотических препаратов в рацион поросят не оказало отрицательного действия на уровень содержания в крови подопытных животных общего кальция и неорганического фосфора. Так, содержание общего кальция у новорожденных поросят всех групп было примерно на одном уровне и составило в контроле 1,7 ммоль/л, в опытных группах – 1,6 ммоль/л. Количество неорганического фосфора в крови всех групп также было примерно одинаковым и составляло в контрольной группе 1,91 ммоль/л, в 1-й опытной – 1,86, во 2-й – 1,93 ммоль/л. В конце исследований содержание общего кальция у животных опытных групп было выше, чем в контроле, на 7,7 и 3,8 %, и составляло 2,8 и 2,7 ммоль/л соответственно, против 2,6 ммоль/л в контрольной группе. Отмечено увеличение неорганического фосфора в крови поросят-сосунов опытных групп на 20,8 ($P < 0,05$) и 12,5 % соответственно в сравнении с контролем. В 1-й опытной группе данный показатель увеличился до 2,9 ммоль/л, во 2-й до 2,7, в контроле он был на уровне 2,4 ммоль/л.

Заключение. Результаты исследований показали, что выпаивание пробиотических препаратов «Биохелп» и «Лактимет» поросят-сосунам способствовало улучшению биохимических показателей крови: в 35-дневном возрасте концентрация общего белка увеличилась на 6,1 % в первой и на 12,8 % ($P < 0,05$) во второй опытных группах в сравнении с контрольной группой. Достоверные различия получены по содержанию неорганического фосфора в 1-й опытной группе, этот показатель превосходил контрольную на 20,8 %. Также установлено, что в конце исследований уровень фермента АПАТ снизился в опытных группах до 22,47 и 23,97 ИЕ/л, а в контроле он был на уровне 27,46 ИЕ/л.

Литература. 1. Алтухов, Н. Пути профилактики желудочно-кишечных болезней поросят в период их отъема / Н. Алтухов, Ю. Бригадиров: А. Шамардина // Главный зоотехник. – 2008. – № 8. – С.60-61. 2. Андреева, Н.Л. Иммуностимулирующие свойства пробиотиков // Новые пробиотические и иммуностропные препараты в ветеринарии: Материалы Российской научно-практической конф. / НГАУ, –2003. – С. 13-14. 3. Бакулина, Л.Ф. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Vacillus* / Л.Ф. Бакулина, Н.Г. Перминова, И.В. Тимофеев, А.Ф. Полушкина, Н.И. Печоркина // Биотехнология. – 2001. – № 2. – С. 48–56. 4. Бовкун, А.А. Применение пробиотиков в животноводстве / Бовкун А. А., Деревянко С. В., Дяченко Г.М, Прокопенко Е.И. // Ветеринарная медицина. – 2002. – Вып.80. – С. 94-97. 5. Брылин, А.П. Сохранность новорожденных поросят / А.П. Брылин, А.В. Бойко, М.Н. Волкова // Ветеринария. – 2006. – № 3. – С.12-14. 6. Воробьев, А.А. Микробиологические нарушения при клинической патологии и их коррекция бифидосодержащими пробиотиками / А.А. Воробьев, В.М. Бондаренко, Е.А. Лыкова, А.В. Григорьев, Т.М. Мацулевич // Вестник РАМН. – 2004. – № 2. – С. 13-17. 7. Верещагин, В.Ф. Гемопоз, обмен белков и минеральных веществ у свиней при применении препарата "СГОЛ": Автореф. дис. канд. биол. наук / В.Ф. Верещагин. Казань, –1997. – .18 с. 8. Гамко, Л. Влияние пробиотиков на продуктивность свиноматок и сохранность поросят / Л: Гамко, Ю. Черненко // Свиноводство. – 2008. – № 6. – С.24-25. 9. Гегамян, Н. Целлобактерин – залог высокой эффективности выращивания свиней / Н. Гегамян, Н. Пономарев, П. Фарюон // Свиноводство. – 2008. – №4. – С. 12-14. 10. Мысик, А. Развитие отрасли свиноводства в странах мира / А.Мысик // Свиноводство. – 2006. – №1. – С.18.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.5.087.72:637.4.05

КАЧЕСТВА ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Шульга Л.В.

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

В статье приведены данные по изучению эффективности применения мультиэнзимного ферментного препарата «Экозим» в рационах кур-несушек. Установлено, что применение препарата в кормлении кур-несушек способствует улучшению морфологических и вкусовых качеств яиц, как продукта питания и является экономически целесообразным.

In article data on studying efficacy of application a fermental preparation «Ecozim» in rations of hens-layers are cited. It is installed, that application of a preparation in feeding hens-layers promotes enriching morphological and palatability of an ovum as a food stuff, and is economically expedient.

Введение. Развитие птицеводства на промышленной основе – главное направление для наращивания производства яиц и мяса птицы на птицефабриках. Среди отраслей сельскохозяйственного производства в большинстве стран мира птицеводство занимает ведущее положение, обеспечивая население высококачественными диетическими продуктами питания (яйцо, мясо, субпродукты) и сырьем для перерабатывающей промышленности (помет, пух, перо и др.). На современном этапе успешное развитие отрасли птицеводства происходит за счёт использования высокопродуктивных кроссов, внедрения ресурсосберегающих технологий содержания и кормления птицы [6, с. 12; 7, с. 57]. Качество яиц, степень соответствия стандарту и предъявляемым требованиям определяется совокупностью признаков и рядом показателей [10, с. 11; 11, с. 51-52].

Наращивание темпов производства требует совершенствования существующих и разработки новых технологических процессов, обеспечивающих рациональное использование сырьевых ресурсов, повышение выхода и улучшение качества выпускаемой продукции. Решение этих задач неразрывно

связано с расширением методических возможностей исследований за счет использования усовершенствованных и новых аналитических методов и с созданием систем объективной и надежной оценки показателей качества сырья и готовой продукции [3, с. 60-61; 4, с. 57-60].

В качестве основных компонентов, используемых при составлении рационов, являются ячмень, овес, рожь, неподвольственная пшеница и продукты их переработки. Потенциал этих кормов организмом птицы используется не в полной мере. Основные зернофуражные культуры — овес и ячмень — отличаются высоким содержанием клетчатки (9-12 и 4-7 % соответственно). Содержание клетчатки в зерне ржи всего 2,4-2,5 % и она не является высокоценным кормом. Низкая питательность ряда зерновых обусловлена тем, что наряду с клетчаткой в этих видах зерновых присутствуют в значительных количествах другие некрахмалистые полисахариды, к которым относятся бета-глюканы и пентозаны. Из зерновых кормов кукуруза и соевый шрот отличаются сравнительно низким содержанием некрахмалистых полисахаридов [1, с. 53; 2, с. 35-36].

Ферменты – белки, выполняющие специфические функции катализа химических реакций в организме. Ферменты выступают как химические катализаторы. Они действуют на компоненты комбикорма в желудочно-кишечном тракте, не накапливаясь в органах и тканях [9, с. 2-3].

Совершенствование селекционной работы, направленной на улучшение племенных качеств, создание новых пород, кроссов и линий птицы ведет к более быстрому развитию птицеводства. Организация полноценного сбалансированного кормления, применение новых ферментных препаратов, улучшающих усвоение питательных веществ, позволяет повысить устойчивость организма кур к неблагоприятным факторам внешней среды, что в результате приводит к повышению сохранности и увеличению продуктивности птицы [5, с. 90-91; 8, с. 3-4].

Основным видом продукции на товарных птицеводческих предприятиях является получение пищевого яйца. Куриные яйца — питательная и здоровая пища. Биологически полноценный белок яиц по своему составу приближается к оптимальной потребности организма человека в аминокислотах. Сегодня диетологи рекомендуют здоровому человеку съедать 1-2 яйца в день. Одно куриное яйцо при этом удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в белке на 10%, жире — 7%, фосфолипидах (лецитине) — более 50%, витаминах — от 5 до 100%, йоде — 15-20%, цинке и меди — 8-10%, селене — до 50%. Нетрудно подсчитать, сколько можно получить из яиц белков и липидов, необходимых человеку. Куриные яйца в повседневной диете помогают в первую очередь поддерживать равновесие между поступлением и тратой калорий. Поэтому свежие пищевые яйца - идеальный, натуральный продукт, который позволяет человеку полноценно питаться [12, с. 3-4; 13, с. 8-9].

Обязательным условием выпуска продукции высокого качества является правильный подбор сырья, строгое соблюдение режимных параметров всех стадий технологического процесса производства и хранения, санитарно-гигиенических норм, контроль за дозировкой химических добавок [6, с. 18-19; 14, с. 18-19].

Поэтому, выбирая темой своего исследования изучение продуктивности птицы, а также разработку приемов, направленных на повышение продуктивности кур и качества получаемой продукции с помощью нового мультиэнзимного ферментного препарата, автор руководствовалась не только актуальностью, научной и практической значимостью проблемы, но и недостаточностью ее изученности.

Материал и методы исследований. Цель исследований - изучение влияния применения мультиэнзимного ферментного препарата «Экозим» на качество яйца кур-несушек. Ферментный препарат «Экозим» представляет собой универсальный мультиэнзимный комплекс, состоящий из энзимов, расщепляющих все основные некрахмальные полисахариды корма (β - глюканы, ксиланы, целлюлозу): β -глюканазы, эндо-ксиланазы и целлюлазы. Препарат предназначен для переваривания некрахмальных полисахаридов в желудочно-кишечном тракте кур, высвобождения дополнительной энергии и белка, а также способствует увеличению питательных веществ и рациональному использованию местных кормовых ресурсов.

Научно-производственный опыт по оценке мультиэнзимного ферментного препарата «Экозим» проводился на базе Республиканского унитарного предприятия «Птицефабрика Городок» Городокского района Витебской области. При кормлении кур-несушек использовали рацион пшеничного типа собственного производства. Объектом исследования явились куры четырехлинейного кросса «Хайсекс белый» в возрасте 240-360 дней.

В птичнике было подобрано четыре группы птиц (одна контрольная и три опытных) по 50 голов в каждой. В опытную и контрольную группы отбирались клинически здоровые куры с учетом возраста, живой массы, продуктивности, клинико-физиологических и гематологических показателей. Птица находилась в одинаковых условиях. Опыт проводился по следующей схеме (таблица 154).

Таблица 154 - Схема опыта

Группы	Характеристика кормления группы
1-я контрольная	Основной рацион (ОР)
2-я опытная	ОР + 300г/т ферментного препарата «Экозим»
3-я опытная	ОР + 500г/т ферментного препарата «Экозим»
4-я опытная	ОР + 700г/т ферментного препарата «Экозим»

Для определения общих показателей яйца использовали следующее оборудование и реактивы:

1. Яйцо в целом (масса, плотность, индекс формы) - технические весы, индексомер ИМ-1;
2. Скорлупа (толщина, относительная масса) - микрометр, технические весы;
3. Белок (высота, большой и малый диаметры растекания, масса) - высотомер, кронциркуль;
4. Желток (высота, диаметр, масса) - высотомер, кронциркуль, технические весы.

Индексы белка (желтка) вычисляли путем деления его высоты на средний диаметр. Для вычисления индекса (И) белка (желтка) можно пользоваться формулой: $I = [2 H / (D + d)] \times 100$, где H - высота, мм; D, d - большой и малый диаметры, мм.

Отношение массы белка к массе желтка получали путем деления массы белка на массу желтка. Биометрическую обработку цифровых данных и оценку их достоверности проводили по принятым методикам.

Результаты исследований. Среди характерных критериев качества яиц на первом месте масса — чем крупнее яйцо, тем выше его питательность. Проводя анализ данных, наблюдали достоверное увеличение массы яйца. По окончании опытов разница 2-й и 3-й опытных групп с контрольной была высокодостоверной ($P < 0,001$) и составила 3,5 г и 2,2 г соответственно. Увеличение массы яйца происходит в результате возрастания абсолютной массы составляющих яйца. В результате проведенного опыта, было установлено достоверное различие в увеличении массы белка и желтка (в процентном соотношении) между контрольной и опытными группами (таблица 155).

Таблица 155 - Соотношение составных частей яйца

Показатели	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Масса яйца, г	63,1 \pm 0,11	66,6 \pm 0,13	65,3 \pm 0,15	62,5 \pm 0,25
Толщина скорлупы, мкм	0,38 \pm 0,006	0,39 \pm 0,004	0,39 \pm 0,004	0,38 \pm 0,004
Масса составных частей яйца, г				
Скорлупа	6,73 \pm 0,07	7,03 \pm 0,09	6,85 \pm 0,11	6,67 \pm 0,08
Белок	37,75 \pm 0,14	39,03 \pm 0,14	38,55 \pm 0,13	36,98 \pm 0,2
Желток	18,62 \pm 0,10	20,53 \pm 0,15	19,90 \pm 0,13	18,86 \pm 0,14
Отношение составных частей яйца к массе яйца, %				
Скорлупа	10,67 \pm 0,1	10,56 \pm 0,13	10,49 \pm 0,15	10,67 \pm 0,14
Белок	59,82 \pm 0,1	58,61 \pm 0,23	59,04 \pm 0,26	59,16 \pm 0,23
Желток	29,51 \pm 0,1	30,83 \pm 0,19	30,47 \pm 0,16	30,17 \pm 0,15
Отношение массы белка к желтку	2,03 \pm 0,02	1,90 \pm 0,02	1,94 \pm 0,02	1,96 \pm 0,02

Примечание: (здесь и далее по тексту) (P < 0,05); * (P < 0,01); ** (P < 0,001)

Данные таблицы 155 указывают на то, что по мере увеличения массы яиц увеличивается относительное содержание желтка и снижается содержание белка, что и отражается на их соотношении. Увеличение массы желтка в опытных группах ведёт к улучшению вкусовых качеств яиц. По этому показателю установлено достоверное различие. Толщина скорлупы в основном определяет её прочность, что ведёт к возрастанию сопротивления механическим повреждениям. В результате улучшения интенсивности минерального обмена под действием мультиэнзимного ферментного препарата «Экозим» в организме кур-несушек качество скорлупы улучшилось путём увеличения массы на 0,3 г во 2-й опытной и 0,12 г в 3-й опытной группах. Скорлупа стала более прочной, произошло увеличение её толщины во 2-й и 3-й опытных группах на 2,6%. При внешнем осмотре обращали внимание на цвет, чистоту, целостность скорлупы яиц. При проведении осмотра поверхности скорлупы яиц контрольной и опытных групп она была чистой, целая, крепкая, с матовой поверхностью. Оценка морфологических качеств яиц не сводится только к внешнему осмотру. Вскрытие яиц позволяет получить более объективные показатели качества белка, желтка и скорлупы. К наиболее важным контролируемым показателям следует отнести массу, индекс формы яйца, толщину и массу скорлупы, индексы белка и желтка, а также вкусовые качества производимой продукции. Данные по морфологическим показателям яиц представлены в таблице 156.

Таблица 156 - Морфологический состав яиц, %

Показатели	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Индекс белка	8,42 \pm 0,36	9,40 \pm 0,40	8,64 \pm 0,18	8,19 \pm 0,25
Индекс желтка	42,93 \pm 0,68	44,86 \pm 0,36	44,38 \pm 0,20	43,05 \pm 0,28
Индекс формы	73,94 \pm 0,92	78,07 \pm 0,38	77,43 \pm 0,45	76,68 \pm 0,53

Анализ таблицы 3 показывает, что в результате применения ферментного препарата «Экозим» произошло повышение индекса белка во всех опытных группах. Также произошло повышение и индекса желтка, во 2-й опытной группе было достоверное различие ($P > 0,05$). Увеличение индекса белка и желтка ведёт к улучшению вкусовых качеств яйца. При реализации товарного яйца кроме массы важны и вкусовые качества. Для органолептического исследования разбивают яйцо, его содержимое осторожно выливают в чашку и определяют запах, цвет, форму желтка, консистенцию и соотношение отдельных частей белка. Наиболее ценным по питательности является желток, калорийность которого в несколько раз выше белка. Характерный вкус куриному яйцу придают липиды желтка, которые возбуждают аппетит - обязательное условие для нормального пищеварения. И белок, и желток представляют единую систему содержимого яйца, формируя комплекс незаменимых аминокислот и полноценного протеина, липидов и насыщенных жирных кислот, других питательных и биологически активных веществ. В пищевых яйцах (в отличие от инкубационных) белок и желток могут быть разделены и выполнять самостоятельную роль.

Результаты органолептического анализа яйца приведены в таблице 157.

Таблица 157 - Результаты органолептической оценки яиц, балл

Показатели	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Аромат белка	4,2+0,37	4,6+0,24	4,4+0,24	4,4+0,24
Аромат желтка	3,8+0,37	4,6+0,24	4,4+0,24	4,2+0,37
Цвет белка	4,6+0,24	4,8+0,20	4,6+0,24	4,6+0,24
Цвет желтка	4,2+ 0,20	4,6+0,24	4,6+0,24	4,4+0,24
Вкус белка	4,2+0,20	4,6+0,24	4,6+0,24	4,4+0,24
Вкус желтка	4,4 + 0,24	4,6+ 0,24	4,4+ 0,24	4,4+ 0,24
Степень отделения белка от желтка	2,8+ 0,37	3,0+ 0,32	2,8+ 0,20	2,8+ 0,49
Общая оценка	28,2	30,8	29,8	29,2

При анализе данных таблицы 4 видно, что более высокую оценку получили такие показатели как аромат белка и вкус желтка, положительно повлиявшие на вкусовые качества и органолептические показатели яиц кур-несушек опытных групп. Наивысшую общую оценку по органолептическим показателям получила продукция кур 2-й опытной группы - 30,8 балла.

Заключение. Применение мультиэнзимного ферментного препарата «Экозим» в дозе 300 г/т при кормлении кур-несушек способствует повышению интенсивности минерального обмена в организме кур-несушек в результате чего происходит увеличение составных частей яйца, а также улучшение вкусовых качеств.

Литература. 1. Балобин, Б. В. Практикум по птицеводству и технологии производства яиц и мяса птицы : учеб. пособие / Б. В. Балобин. – Минск : Ураджай, 1998. – 226 с. 2. Василюк, Я. В. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы : учеб. пособие / Я. В. Василюк, Б. В. Балобин. – Минск : Ураджай, 1995. – 317 с. 3. Гласкович, М.А. Роль биологически активных веществ в повышении эффективности полноценного кормления птицы / М.А. Гласкович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., посв. 75-летию обр. каф. зоогиены, экологии и микробиологии УО «БГСХА»/ Горки, 2009 г. – С.59-65. 4. Гласкович, М.А. Иммуностимуляторы природного происхождения в птицеводстве /М.А. Гласкович // Журнал «Наше сельское хозяйство» / Минск, №10, 2010г. – С.57-61. 5. Гласкович, М.А., Шульга, Л.В. Как обойтись без кормовых антибиотиков? / М.А. Гласкович, Л.В. Шульга // Первые Межд. Беккеровские чтения/ Сборник науч. тр. по матер. конф. (27-29 мая 2010г.). – Волгоград, 2010г. – ч.2 – С. 90-92. 6. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2005. – 882 с. 7. Околелова, Т.М. Кормление сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие / Т. М. Околелова. –М.: Агропромиздат, 1990. – 111с. 8. Рекомендации по комплексному применению иммуностимулятора «Апистимулин-А» и пробиотика «Биофлор» в промышленном птицеводстве: М.А. Гласкович [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2009.- 9с. 9. Рекомендации по применению ферментных препаратов «Экозим», «Витазим» и биокорректора «ВитоЛАД» в промышленном птицеводстве : рекомендации / Е.А. Капитонова, М.А. Гласкович, Л.В. Шульга. - Витебск : ВГАВМ, 2010. – 32 с. (Утверждены отделом ветеринарии Комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома 18 января 2010). 10. Бородай В. П. Якість безпеки харчових яєць / В. П. Бородай, Н. П., Пономаренко, В. В. Мельник // Сучасне птахівництво.- 2006.- С. 11-13. 11. Глбова Ю. А. Порівняльна оцінка курей вихідних ліній гібридів кросів «Белорусь – 9» і «Ломан Браун» за фізико – морфологічними показниками якості яєць / Ю. А. Глбова // Птахівництво: мжєд. темат. наук. зб./ П УААН.- Харків, 2004. - Вип. 55.- С. 51-55. 12. Дядичкина Л. Ф. Руководство по биологическому контролю при инкубации сельскохозяйственной птицы / Дядичкина Л.Ф., Позднякова Н. С., Главатских О. В. ; МНТЦ Племптица, ВНИТИП. - Сергиев Посад, 2004.- 83 с. 13. Методы контроля и оценки качества яиц. Калибровка яиц: [методические рекомендации] / ВАСХНИЛ. - Москва, 1987. -52 с. 14. Методы оценки качества яиц / Б. Ф. Бессарабов, Н. П. Мишуков, А. А. Усов [и др.] // Эффективне птахівництво.- 2005.- 2(2).- С. 17-23.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК: 65.012.16:637.521

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГРУДНЫХ МЫШЦ БРОЙЛЕРОВ НА РАННИХ ЭТАПАХ АВТОЛИЗА

Щебенцовская О.Н.

Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов, Украина

В статье описана динамика морфологических изменений грудных мышц кур после убоя. Исследованы особенности структурных изменений мышечной ткани кур в процессе созревания мяса. Установлено, что процесс автолиза белой группы мышц проходит постепенно, но развивается достаточно быстро. Уже через 4 часа после убоя бройлеров происходят структурно-функциональные изменения в мышечных волокнах, характерные для начальных стадий автолиза, а через 24 часа после убоя – их выраженное созревание.

The article presents the dynamics of morphological changes of broiler chest muscles after slaughter. The terms of rigor mortis development and structural changes of muscle tissue were tested in the process of broiler meat ripening. It was set that autolysis of white group of muscles is occurring gradually, but is developing quickly enough. In 4 hours after slaughter the changes, observed in muscle tissue, are typical for early stages of autolysis, achieving the maturity in 24 hours after slaughter.

Введение. Мясо птицы является одним из самых распространенных видов сырья, которое используется при производстве полуфабрикатов и готовых мясных изделий. В научной литературе практически отсутствуют данные о структурных изменениях мышечной ткани в процессе созревания мяса птицы и сроки развития в мясе кур послеубойного очоенения. Известно, что мышцы в состоянии посмертного очоенения жесткие, с плохими технологическими характеристиками, низкими влагоудерживающими свойствами [1-3]. В процессе созревания мышечной ткани не только изменяются химические и физические свойства, но и происходят морфологические и ультраструктурные изменения, которые варьируют в зависимости от стадии автолиза [4-6]. Понимание динамики структурных изменений в мышечной ткани кур-бройлеров в процессе автолиза позволит эффективнее его использовать, особенно на ранних сроках после убоя животных.

Целью нашей работы было изучить морфологические изменения грудной группы мышц кур в процессе автолиза.

Материалы и методы исследований. Для изучения изменений грудной группы мышц кур в процессе автолиза отбирали кусочки парного мяса и мяса через 15 минут, 1, 2, 4, 12 и 24 часа после убоя. Для изучения структурных изменений мышечных волокон в процессе автолиза применяли гистологические и электронно-микроскопические исследования. Для электронно-микроскопического исследования материал фиксировали в течение 2 часов в 1,5 % растворе глутарового альдегида в 0,2 молярном какодилатном буфере (pH-7,2). Образцы промывали в двух порциях буфера и дофиксировали в 1,5 % растворе осмия оксида (OsO_4). После отмывания, дегидратации в возрастающих концентрациях этилового спирта контрастировали уранилацетатом и заключали в эпоксидную смолу - Epon-812. Ультратонкие срезы контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца. Образцы просматривали и фотографировали в электронно-трансмиссионном микроскопе ПЭМ-100. Для гистологического исследования кусочки мяса фиксировали в 10 % нейтральном формалине, заключали в парафин, препараты окрашивали гематоксилином и эозином.

Результаты исследований. При гистологическом исследовании поперечных срезов грудных мышц кур через 15 минут после убоя, мышечные волокна прямые, плотно прилегали друг к другу, саркоплазма однородно окрашена, под сарколеммой хорошо просматривались темно-синие овальной формы ядра. При ультраструктурном исследовании мышечной ткани грудных мышц через 15 минут после убоя обнаружили, что степень сокращения актомиозинового белкового аппарата варьировала как в различных участках мышц, так и в различных пучках мышечных волокон (рис. 50). Между расслабленными мышечными волокнами выявляли и сильно сокращенные. При электронно-микроскопическом исследовании мышечных волокон между пучками миофибрилл сократительного актомиозинового комплекса и под сарколеммой выявляли митохондрии овальной и округлой формы с несколько разрыхленными кристами (рис. 52). В участках между миофибриллами четко просматривались каналы эндоплазматической сетки. Ядра мышечных волокон были с четкой, но несколько вогнутой сарколеммой.

Гистологические исследования куриных мышц через 1 час после убоя показали, что большинство мышечных волокон волнистой формы, продольная исчерченность хорошо выражена, ядра гиперхромные, овальной формы, располагаются по всему объему мышечного волокна (рис. 53). При ультраструктурном исследовании грудных мышц кур через 1 час после убоя выявляли мышечные волокна на разных стадиях развития посмертных изменений. Сарколемма кое-где отслаивается и неплотно прилежит к саркоплазме. Хроматин равномерно размещался по периметру ядра. Выраженными были и изменения актомиозинового комплекса, саркомеры умеренно сокращались, особенно уменьшалась их длина. (рис. 4). При гистологическом исследовании грудных мышц кур-бройлеров через 2 часа после убоя выявляли, что большинство мышечных волокон волнистые, с хорошо выраженной поперечной исчерченностью. В отдельных волокнах появляются микротрещины и деструктивные изменения в участках разрывов сарколеммы.

Ультраструктурно ядра мышечных волокон четко просматриваются, целостность сарколеммы сохраняется, хроматин ядра фрагментируется. Однако появляются митохондрии с поврежденными внешними мембранами и фрагментированными кристами. Через 4 часа после убоя и охлаждения грудной группы мышц актомиозиновый комплекс отекает, нарушается целостность сарколеммы. Границы между отдельными мышечными волокнами хорошо дифференцируются, но увеличивается количество поперечных трещин и разрывов (рис. 53). Длительное хранение мышечной ткани вызывает деструктивные изменения, характерные для соответствующей стадии созревания мяса.

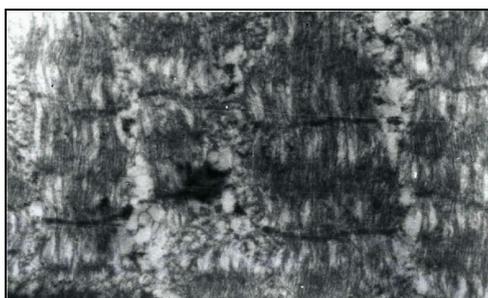


Рисунок 50 - Ультраструктура грудных мышц через 15 минут после убоя. x 15 000.

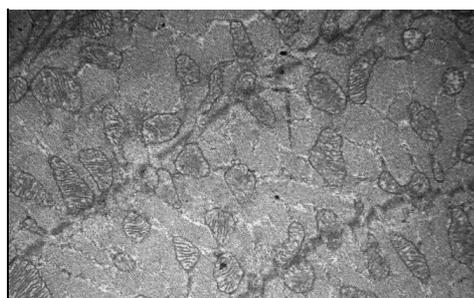


Рисунок 51 - Митохондрии с разрыхленными кристами через 15 минут после убоя. x 10 000.

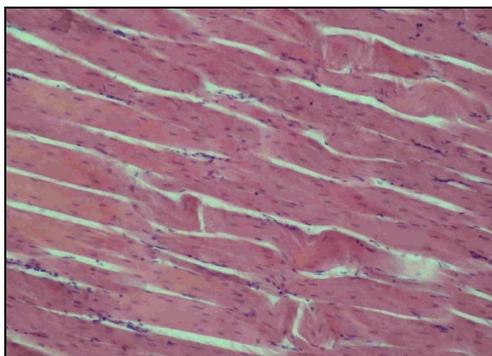


Рисунок 52 - Структура волокон грудных мышц кур через 1 час после убоя. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 20.

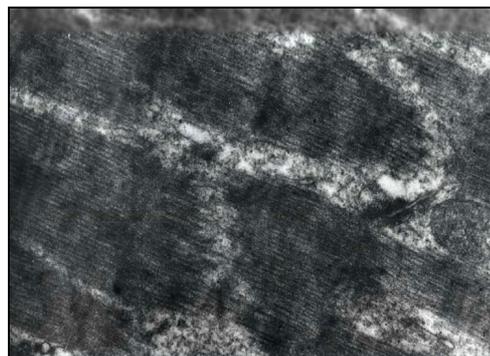


Рисунок 53 - Ультраструктура мышечного волокна через 1 час после убоя. x15 000.

Через 12 часов после хранения в охлажденном состоянии в грудных мышцах проявились множественные щелевидные нарушения саркоплазмы. Утолщенные, но короткие фрагменты мышечных волокон располагались отдельно от основной массы волокон (рис. 55). Клеточные ядра хорошо просматривались. При ультраструктурном исследовании обнаружили набухшие митохондрии с просветленным матриксом и фрагментированными кристами. Ядра мышечных волокон набухшие, а хроматин приобретал зернистый вид.

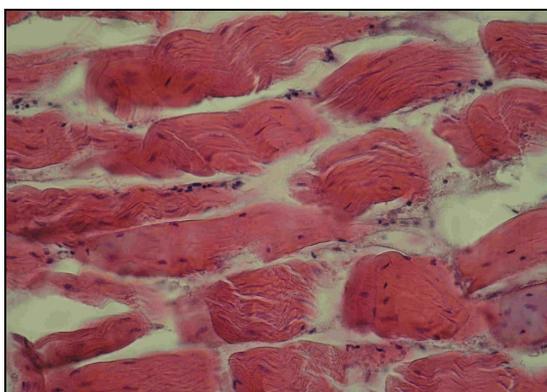


Рисунок 54 - Структура волокон грудных мышц кур-бройлеров через 4 часа после убоя. Трещины и разрывы мышечных волокон. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 40.

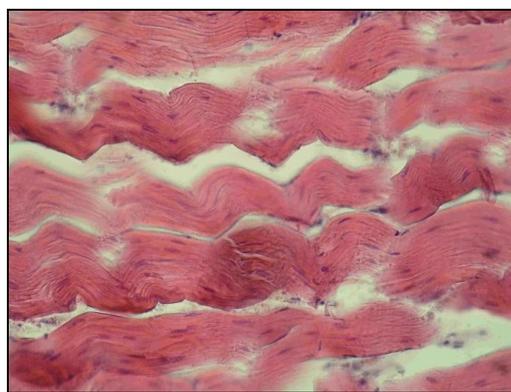


Рисунок 55 - Структура мышечного волокна через 12 часов после убоя. Трещины и разрушение саркоплазмы. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 40.

Гистологически в мясе, которое созревало в течение 24 часов в охлажденном состоянии, форма отдельных мышечных волокон сохранялась, но преобладали деформированные или скрученные мышечные волокна, где поперечная исчерченность хорошо выражена. На многих участках выявляли мышечные волокна с трещинами и разрывами. Ядра клеток овальные, гиперхромные. Между элементами мышечной и соединительной ткани отмечали формирование мелкозернистой белковой массы (рис. 56). Основные ультраструктурные изменения в этот период проявлялись деструкцией ламелярных и фибриллярных элементов мышечных волокон, разрушением значительной части клеточных органелл, разрывом миофибрилл и внешней оболочки мышечного волокна - сарколеммы (рис. 57).

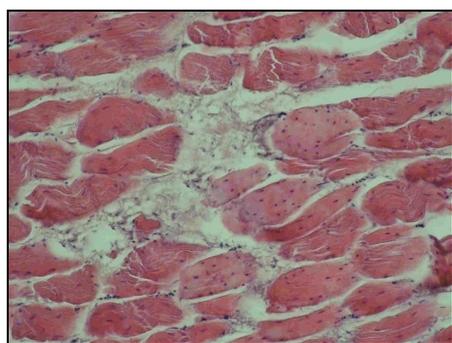


Рисунок 56 - Структура мышечного волокна через 24 часа после убоя. Скопление зернистой белковой массы. Гематоксилин и эозин. Ок.10, об.40.



Рисунок 57 - Ультраструктура мышечного волокна через 24 часа после убоя. x 15 000.

Анализируя результаты гистологических и ультраструктурных изменений грудных мышц кур-бройлеров через 15 минут после убоя, следует отметить, что промежуток времени от посмертного расслабления до посмертного окоченения мышц является коротким, поскольку наряду с большим количеством сокращенных мышечных волокон выявляли множество удлиненных расслабленных волокон. Через 2 часа после убоя в грудных мышцах наблюдали характерные структурные изменения в виде деструктивных процессов: постепенного утончения нитей актина и набухания миозина. Уже через 24 часа после убоя птицы в грудных мышцах деструктивные изменения охватывали большое количество элементов мышечной ткани и распространялись как на ламелярные, так и на фибриллярные структуры мышечных волокон. Митохондрии набухали, их кристы фрагментировались, отдельные - разрушались. Трещины мышечных волокон, разрывы и фрагментация способствовали выходу содержимого клеток в межклеточное пространство. Под действием гидролитических ферментов формировались видимые в световом микроскопе зернистые массы.

Заключение. На ранних сроках после убоя кур-бройлеров процесс автолиза белой группы мышц происходит не одномоментно, но развивается достаточно быстро, достигая стадии выраженного созревания уже через 24 часа после убоя. Однако следует отметить, что спустя уже 4 часа после убоя кур отмечали изменения в мышечных волокнах, характерные для начальных этапов автолиза, что свидетельствует о возможном использовании такого мяса для дальнейшей технологической обработки, сокращая сроки и технологические циклы при изготовлении мясной продукции.

Литература. 1. Бем Р. Микроскопия мяса и сырья животного происхождения / Р. Бем, В. Плева // Пищевая промышленность. – М., 1964. – 336 с. 2. ГОСТ 23481-79. Мясо птицы. Метод гистологического анализа. - М.: Госстандарт, 1979. 3. Бакаливанова Т. Структурно-механические и микроструктурные изменения на диетични полуфабриката от птиче месо / Т. Бакаливанова, П. Велюнов, М. Жиков // 31 European meeting of meat reserch workers, Bulgaria, - Sofia, 1984. – 1. – P. 321-325. 4. Хвѣля С.И. Оценка качества мясного сырья и готовой продукции на основе государственных стандартов / С.И. Хвѣля, В.А. Пчелкина // Мясная индустрия. – 2007, № 8. – С. 9-12. 5. Hayden A.R. Detection of chicken flesh in beef sausages / A.R. Hayden // J. Food Sei., 1977. – 42. – P. 1189–1192. 6. Liu A. Structural weakening of intramuscular connective tissue during post mortem ageing of chicken semitendinosus muscle / A. Liu, T. Nishimura, K. Takahashi // Meat science, 1995. - 39, 1. – P. 135–142. 7. Mikami M. Degradation of myofibrils from rabbit, chicken and beef by cathepsin and lysosomal lysates / M. Mikami, A.H. Whiting // Meat Science, 1987. - 21, 2. – P. 81–97. 8. Frisullo D. X-ray computed tomography to study processed meat microstructure / D. Frisullo, J. Laverse, R. Marino // Journal of food engineerik. – 2009/- № 94. – С. 283-289.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК619: 618.14-085

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «ИХТИОВИТ» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПАТОЛОГИИ РОДОВ И ПОСЛЕРОДОВОГО ПЕРИОДА У КОРОВ

* Юшковский Е. А., * Гарбузов А. А., *Рубанец Л. Н., *Островский А.В., **Синковец А.В.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, **УП «Витебский завод ветеринарных препаратов», г. Витебск Республика Беларусь

Изучена эффективность препарата «Ихтиовит» для профилактики и лечения патологии родов и послеродового периода у коров. Препарат «Ихтиовит» является высокоэффективным средством для профилактики и лечения послеродовых эндометритов у коров. Применение его позволит сократить количество дней бесплодия и значительно повысить эффективность работы ветеринарных специалистов.

It has been studied the efficacy of "Ihtiovit" for prevention and treatment of delivery pathology and postnatal period in cows. «Ihtiovit» is a highly effective medicine for prevention and treatment of postnatal endometritis in cows. Its use at the commercial farms will lead to the infertility day's numbers decrease and significantly increase the efficacy of the vet staff work.

Введение. Увеличение производства животноводческой продукции напрямую зависит от стабилизации поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах Республики Беларусь, выращивания ремонтного молодняка и роста продуктивности животных. В системе этих мероприятий особенно важна работа по воспроизводству стада.

Среди причин, препятствующих воспроизводству стада крупного рогатого скота, значительное место занимает патология родов и послеродового периода. Она может проявляться в виде задержания последа, субинволюции матки, послеродовых эндометритов.

В настоящее время разработано огромное количество средств и способов профилактики и терапии патологии родов и послеродового периода у коров с эффективностью от 70 до 92% и более. Однако существует проблема продолжения бесплодия после клинического выздоровления. Около 60% коров продолжает болеть скрытым эндометритом, что приводит к многократному, безрезультатному осеменению и увеличению количества дней бесплодия.

Разработка, испытание и производство новых комплексных антимикробных препаратов, более эффективных и недорогих, позволит совершенствовать схемы лечения больных животных и тем самым повысить рентабельность животноводства.

В связи с этим является актуальной разработка эффективных препаратов и их изготовление в Республике Беларусь.

Материал и методы исследований. Работа выполнена на кафедрах акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных им. Я.Г. Губаревица, нормальной и патологической физиологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и в УП «Витебский завод ветеринарных препаратов». Клинические опыты проводились в условиях ОАО «Липовцы» и Аграрного колледжа УО ВГАВМ Витебского района.

Объектами для исследований служили коровы черно-пестрой породы с патологией родов и послеродового периода, лабораторные животные (белые мыши, кролики), «Ихтиовит».

«Ихтиовит» – представляет собой суппозитории в виде палочек конической или цилиндрической формы с заостренным концом, темно-бурого цвета, с запахом ихтиола, упругой консистенции, с температурой плавления 35-37 °С.

«Ихтиовит» применяют для профилактики и лечения патологии родов и послеродового периода у коров.

Токсикологические свойства препарата «Ихтиовит» изучали путем определения параметров его острой токсичности и местного раздражающего действия. Работу проводили в лаборатории УП «Витебский завод ветеринарных препаратов» и в виварии УО ВГАВМ.

Изучение острой токсичности проводили на белых мышах в соответствии с «Методическими указаниями по токсикологической оценке новых лекарственных препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных» (Воронеж, 1987) при однократном внутреннем введении. О токсическом действии препаратов судили по количеству погибших животных, картине интоксикации, патологоанатомического вскрытия после их применения. Определяли среднюю смертельную дозу.

Опыты по изучению местных раздражающих свойств препарата проводили с помощью метода конъюнктивальных проб.

Клиническое исследование животных проводили по общепринятой методике акушерско-гинекологического исследования коров и телок, где использовали общее, вагинальное и ректальное исследования.

Вагинальным исследованием, с использованием стерильного влагалищного зеркала и осветителя, устанавливали цвет слизистой оболочки влагалища и влагалищной части шейки матки, наличие кровоизлияний, некрозов и нарушения целостности; определяли состояние цервикального канала, степень его раскрытия, количество и характер экссудата. Ректально определяли размеры матки, ее расположение, консистенцию, ригидность, состояние яичников.

Исследования проводили в условиях ОАО «Липовцы» и Аграрного колледжа УО ВГАВМ Витебского района на фоне принятых в хозяйствах технологии ведения животноводства, условий кормления и содержания, а также схем ветеринарных мероприятий при акушерско-гинекологических заболеваниях.

Были сформированы по две группы коров в возрасте от четырех до восьми лет на 9-15 день после отела с диагнозом послеродовой гнойно-катаральный эндометрит для проведения каждого из исследований. Формирование групп проходило постепенно, по мере отела животных и проявления данной патологии, по принципу условных аналогов. Животным первой группы (n =21) применяли препарат «Ихтиовит» в дозе 3-5 палочек внутриматочно через 24 часа до клинического выздоровления (но не более 5 раз). Животным второй группы (n=21) применяли фуразолидоновые палочки согласно наставлению.

Для профилактики воспалительных процессов матки были сформированы две группы животных по 15 голов в каждой с патологическими родами. Животным первой группы применяли препарат «Ихтиовит» в дозе 3-5 палочек внутриматочно однократно. Животным второй группы применяли фуразолидоновые палочки. За больными животными вели ежедневное клиническое наблюдение, учитывали общее состояние, аппетит, количество, цвет и характер истечений.

Животные содержались в двух типовых четырехрядных коровниках, соединенных в общий блок. Раздача кормов, поение и доение коров механизированы. Уборка навоза производится скребковым транспортером. Осеменение коров на данной ферме производится ректоцервикальным способом замороженно-оттаенной спермой быка в форме пайет с баллом активности не ниже четырех.

На 7-8-й и 14-15-й дни после отела проводили ректальное исследование. Учитывали месторасположение матки, величину ее рогов, их симметричность, состояние межроговой бороздки, ригидность.

Перед применением препаратов наружные половые органы коров обрабатывали калия перманганатом в разведении 1:5000. О полном выздоровлении судили по наступлению оплодотворения.

Результаты исследований. Токсикологические свойства препарата «Ихтиовит» изучали путем определения параметров его острой токсичности и местного раздражающего действия. Работу проводили в лаборатории УП «Витебский завод ветеринарных препаратов».

Изучение острой токсичности проводили на белых мышах в соответствии с «Методическими указаниями по токсикологической оценке новых лекарственных препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных» (Воронеж, 1987) при однократном внутреннем введении. О токсическом действии препарата судили по количеству погибших животных, картине интоксикации, патологоанатомического вскрытия после применения их. Определяли среднюю смертельную дозу.

Опыты по изучению местных раздражающих свойств проводили с помощью метода конъюнктивальных проб.

Для изучения острой токсичности были сформированы 4 группы белых мышей по 10 в каждой массой 18,0 - 20,0 г.

Мышам первой подопытной группы после 12- часовой голодной диеты внутривентрикулярно ввели 0,5 мл раствора препарата, что составляет 25000 мг/кг по препарату или 625 мг/кг по АДВ.

Мышам второй подопытной группы после 12- часовой голодной диеты внутрижелудочно ввели 0,4 мл раствора препарата, что составляет 20000 мг/кг по препарату или 500 мг/кг по АДВ.

Мышам третьей подопытной группы после 12- часовой голодной диеты внутрижелудочно ввели 0,3 мл раствора препарата, что составляет 15000 мг/кг по препарату или 375 мг/кг по АДВ.

Мышам четвертой (контрольной) группы после 12- часовой голодной диеты внутрижелудочно ввели 0,5 мл дистиллированной воды.

Наблюдение за подопытными животными вели в течение 14 дней.

В процессе проведения опыта гибели животных в подопытных и контрольной группах не было. Животные охотно поедали корм, пили воду. Признаков токсикоза не наблюдали.

В результате проведенных исследований установить ЛД₅₀ не удалось. По параметрам острой оральной токсичности по классификации ГОСТ 12.1.007-76 «Ихтиовит» относится к 4 классу опасности - вещества малоопасные (ЛД₅₀ более 5000 мг/кг).

Опыты по изучению местных раздражающих свойств препарата проводили с помощью конъюнктивальных проб на 3 кроликах массой 1,5-2,0 кг.

Препарат вводили в конъюнктивальный мешок правого глаза в количестве 1 капли, а в левый глаз - изотонический раствор натрия хлорида однократно. Учет реакции проводили спустя 5 минут, 10 минут, 30 минут, 1 час, 10 часов, 24 часа, 48 часов, 3, 4 и 5 суток. У подопытных животных отмечали слезотечение и временное беспокойство, которое проходило спустя (3±1) час. Признаков воспаления или раздражения не было.

В результате проведенных исследований было установлено, что препарат «Ихтиовит» обладает высокой терапевтической эффективностью при лечении коров, больных послеродовым гнойно-катаральным эндометритом.

В опытной группе выздоровление наступило у 87,6% животных за 17,0±0,26 дней. При лечении препаратом у больных животных уже в 1-е сутки лечения выделение гнойно-катарального экссудата из матки усиливалось, наблюдалась слабая ригидность и уменьшение матки в размере в 1,5 раза. На 6-7 сутки сократительная функция матки активизировалась, матка по величине накрывалась ладонью, стенка ее становилась складчатой, упругой. Выделение экссудата было незначительным, при этом он имел прозрачный вид с небольшими прожилками гноя. На 10-й день матка частично свисала в брюшную полость, легко подтягивалась рукой через прямую кишку в тазовую полость и помещалась в горсть руки, реагировала сокращениями на массаж, у отдельных животных наблюдалось незначительное истечение прозрачной слизи. На 13-15 день матка находилась в тазовой полости, реагировала сокращениями на массаж, легко забиралась в горсть, межроговая бороздка была четко выражена. Продолжительность периода от отела до оплодотворения у коров в этой группе составила 96,2±0,83 дней, количество дней бесплодия соответственно 66,2±0,83 при индексе осеменения 1,7±0,10.

В контрольной группе выздоровление наступило у 81,7% коров за 19,8±0,22 дня при продолжительности периода от отела до оплодотворения 103,6±1,18 дней, количестве дней бесплодия - 77,6±1,18 и индексе осеменения 1,8±0,15. Видимых побочных явлений от действия препаратов не установлено.

В результате проведенных исследований было установлено, что препарат «Ихтиовит» обладает высокой эффективностью для профилактики послеродовых эндометритов у коров.

В опытной группе после патологических родов и однократного введения препарата «Ихтиовит» заболеваемость послеродовым эндометритом и субинволюцией матки наблюдалась у 12,3% животных. В контрольной группе заболеваемость послеродовым эндометритом и субинволюцией матки отмечалась у 19,7% коров

Заключение. В результате проведенных исследований установить ЛД₅₀ не удалось и по параметрам острой оральной токсичности по классификации ГОСТ 12.1.007-76 «Ихтиовит» относится к 4 классу опасности - вещества малоопасные (ЛД₅₀ более 5000 мг/кг). Препарат «Ихтиовит» не обладает местным раздражающим действием. Препарат «Ихтиовит» является высокоэффективным средством для профилактики и лечения послеродовых эндометритов у коров. Терапевтическая эффективность препарата составляет 87,6%. Применение его в хозяйствах позволит сократить количество дней бесплодия и значительно повысить эффективность работы ветеринарных специалистов.

Литература. 1. Андреева, А.В. Влияние прополиса на иммуномодуляцию защитных факторов организма коров при эндометрите / А.В. Андреева // *Ветеринария*. – 2003. – №5. – С. 35-39. 2. Воронов, А.М. Эффективность применения Е-селена для профилактики родовых и послеродовых заболеваний у коров/ А.М. Воронов, С.А. Власов // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. – 2006. – №10. – С. 44-45. 3. Горлов, И.Ф. Препарат на основе корня солодки и лозевалия для лечения коров при эндометритах/ И.Ф. Горлов, И.М. Осадченко, Д.А. Скачков // *Ветеринарный консультант*. – 2007. – №8. – С.9 4. Должанов, П.Б. Повышение эффективности метрика при эндометритах у коров / П.Б. Должанов, Ф.Б. Должанов // *Материалы 15 Международной научно-практической конференции "Новые фармакологические средства в ветеринарии", посвященной 300-летию Санкт-Петербурга*. – СПб. 2003. – С. 14. 5. Козырев, Ю.А. Лечение эндометритов у коров препаратом, содержащим диоксидин / Ю.А. Козырев, В.Н. Радьков // *Диагностика, терапия и профилактика акушер.-гинекол. патологии у животных*. – М., 1994. – С. 39-42. 6. Комплексный препарат пеносепт при мастите и эндометрите коров / А.И. Варганов, О.А. Перминова, Д.М. Журавлев и др. // *Ветеринария*. – 2003. – № 11. – С. 37-38. 7. Кузьмич, Р.Г. Лечение коров, больных послеродовым эндометритом / Р.Г. Кузьмич, Д.С. Ятусевич // *Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию со дня основания ФГОУ ВПО «Смоленский сельскохозяйственный институт»*. – Смоленск, 2004. – Т. 1. – С.172-174. 8. Методические указания по токсикологической оценке новых препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных / А.И. Тишков [и др.] – Воронеж, 1987. – 22 с. 9. Свечи с прополисом при остром катарально-гнойном эндометрите у коров / Л.Н. Косолович [и др.] // *Вет. врач*. – 2003. – № 3. – С. 17-19. 10. Хмельницкий, Г.А. *Ветеринарная токсикология* // Г.А. Хмельницкий, В.Н. Лактионов, Д.Д. Полоз / М.: Агропромиздат, 1987. – 319 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 636.4.03:082.232

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ХРЯКОВ ЗАПАДНОЙ СЕЛЕКЦИИ В СИСТЕМЕ ПЕРЕМЕННОГО СКРЕЩИВАНИЯ

Ятусевич В.П., Пинчук В.Ф., Киселева О.Н.

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

Использование хряков западной селекции в системе переменного скрещивания обеспечивает высокую оплодотворяемость (90-92%) и продуктивность свиноматок при получении прибыли в сумме 0,352-0,791 тыс. рублей в расчете на гнездо.

Use of male pigs of the western selection in system of variable crossing provides high breeding efficiency (90-92 %) and efficiency of sows at reception have arrived in the 0,352-0,791 thousand roubles sum counting on a nest.

Введение. Дальнейший рост производства свинины в республике должен осуществляться главным образом за счет совершенствования кормления свиней, обеспечения оптимальных условий содержания для животных всех производственных групп, создания хорошо отселекционированных по продуктивным качествам маточных стад и рационального использования высокоценных хряков-производителей [6].

Среди перечисленных факторов особое внимание должно уделяться качеству используемых хряков-производителей, так как в основном через них можно эффективно влиять на качество получаемого от них потомства.

При искусственном осеменении от взрослого хряка-производителя можно получить в год до 2000 спермодоз, осеменить до 1000 свиноматок и получить до 10 тыс. потомков. Поэтому хряки являются решающим фактором генетического воздействия на результаты промышленного скрещивания в свиноводстве. Они должны обеспечивать не только эффект гетерозиса, но и высокие воспроизводительные способности [1].

Однако не все хряки одинаково влияют на откормочные и мясные качества молодняка свиней.

По данным ряда научно-исследовательских учреждений России и Украины при оценке хряков по генотипу в племенных стадах только 20-25 % из них являются улучшателями, примерно такой же процент ухудшателей, а остальные (до 50 %) занимают нейтральное положение [3]. Для обогащения генофонда отечественного свиноводства на комплексы нашей республики завозятся хрячки из ряда государств Европейского союза.

Следует отметить, что условия отечественных комплексов в значительной степени отличаются от условий небольших зарубежных ферм, где выращивали ремонтных хрячков. Поэтому нередко лучшие по экстерьеру, продуктивности и племенной ценности особи в условиях наших комплексов не оправдывают надежды на повышение уровня продуктивности.

В современных условиях окончательная оценка проверяемому хряку-производителю должна даваться именно там, где предполагается его племенное использование. При этом учитывать надо не только мясные и откормочные, но и воспроизводительные качества хряков-производителей [5,8].

ОАО «Агрокомбинат «Восход» уже более 30 лет занимается производством свинины на промышленной основе. Для повышения конкурентоспособности свинины он постоянно осуществляет завоз ремонтных хрячков мясных пород из разных Европейских стран.

Целью нашей работы было определение эффективности использования хряков разных пород западной селекции в системе переменного скрещивания в ОАО «Агрокомбинат «Восход» Могилевского района Могилевской области.

Материал и методы исследований. Для достижения поставленной цели нам необходимо было решить следующие задачи: оценить используемых в стаде хряков по собственной продуктивности, качеству получаемой спермопродукции (объему эякулята, концентрации и др.), оплодотворяющей способности спермы хряков и показателям продуктивности осемененных ими маток. При этом нами были использованы имеющиеся записи в журналах производственного и племенного учета за 2006-2010 годы цеха воспроизводства комплекса. В процессе исследований оценивали 6 хряков (по два каждой породы: крупной белой (КБ), ландрас (Л) и дюрок (Д), завезенных в хозяйство из Республики Польша.

Результаты исследований. Для наиболее полной реализации генетического потенциала хряков имеет значение установление влияния интенсивности роста молодняка в период выращивания на их дальнейшую продуктивность. В условиях племенных хозяйств Республики Беларусь оценку ремонтного молодняка по собственной продуктивности проводят по следующим показателям: возрасту достижения молодняком живой массы 100 кг, длине туловища и прижизненной толщине шпика над 6- 7 грудными позвонками[4]. В странах Европейского союза оценка по собственной продуктивности включает несколько другие показатели. Учитывая, что оцениваемые хрячки были завезены из Польши (хозяйство Зельмы Казимира) по данным племенных сертификатов эти показатели представлены в таблице 158.

Таблица 158 - Оценка ремонтных хрячков разных пород по собственной продуктивности

Порода хряка	Кличка	Среднесуточный прирост, г	Содержание мяса в теле, %	Длина туловища, см
Крупная белая	Генник 0450	742	61,6	127
	Отелло 0470	719	61,1	122
Ландрас	Банк 0387	825	60,2	136
	Амбос 0405	839	60,7	139
Дюрок	Прим 0100	832	61,3	131
	Прим 0098	852	61,6	135

За период выращивания наибольшую энергию роста имел Прим 0098 породы дюрок. Он превосходил по среднесуточному приросту своего брата Прима 0100 на 20 г или на 2,4%, сверстников породы ландрас - на 13 – 27 г или на 1,5 -3,2% и хрячков крупной белой породы на 110 – 133 г или на 14,8-18,5%. Если по длине туловища хрячки породы ландрас превосходили сверстников породы дюрок на 5-8 см, крупной белой на 12-14 см или на 7,0-9,0%, то по содержанию мяса в теле уступали обоим породам более чем на 1%. При интенсивном ведении свиноводства большое значение приобретает качество спермопродукции хрячков-производителей (таблица 159), так как количественные и качественные параметры спермопродукции являются показателями генетического воспроизводительного потенциала хрячков[6].

Таблица 159 - Количество и качество спермопродукции хрячков разных пород

Порода и кличка хряка	Годы	Количество эякулятов	Объем эякулята, мл	Концентрация, млн/мл	Объем разбавленной спермы, мл
Генник 0450	2009	59	135±3,19	429±14,0	1348±18,02
	2010	57	128±4,20	307±11,62	1028±27,21
Всего		116	131±3,72	369±10,89	1191±25,50
Отелло 0470	2009	68	139±2,81	480±10,61	1469±25,03
	2010	62	131±1,62	312±8,43	1142±18,01
Всего		130	135±1,85	400±9,64	1313±16,47
В среднем по крупной белой породе		246	133,3±1,28	385,4±7,15	1255,5±16,75
Банк 0387	2009	71	126±1,11	468±7,24	1388±18,70
	2010	66	126±1,26	388±6,19	1278±17,52
Всего		137	126±1,09	422±6,40	1335±18,35
Амбос 0405	2009	72	130±1,70	441±9,23	1359±30,54
	2010	58	127±2,11	314±9,99	1155±21,08
Всего		130	129±1,34	383±8,74	1268±23,05
В среднем по породе ландрас		267	127,5±1,04	403±6,23	1294,0±15,81
Прим 0098	2009	42	148±4,70	476±11,19	1617±15,03
	2010	81	136±2,13	385±9,84	1380±23,08
Всего		123	140±2,72	416±8,17	1461±14,07
Прим 0100	2009	38	141±4,4	466±12,9	1495±22,15
	2010	57	131±3,87	349±10,35	1241±21,08
Всего		95	135±3,57	396±8,89	1343±19,00
В среднем по породе дюрок		218	138±2,01	407±6,87	1409±12,68

Как видно из таблицы 159, количество эякулятов, полученных от хрячков разных пород, несколько занижено, и это касается в первую очередь хрячков породы дюрок, так как от них за 2 года использования получено на 28-49 эякулятов меньше, чем от хрячков крупной белой породы и ландрас.

Из 6 оцененных хрячков наиболее интенсивно использовались в 2009 году Амбос и Банк породы ландрас. От них сперму получали один раз в 5 дней, как и предусмотрено рекомендациями Минсельхозпрода Республики Беларусь. В 2010 году частота взятия спермы снизилась и сперму от них получали один раз в 5,5-6 дней, от хрячков крупной белой породы в 2009 и 2010 г. сперму получали один раз в 6 дней. В 2010 году нагрузка на хрячков крупной белой породы и ландрас уменьшилась, а по хрячкам породы дюрок возросла в 1,5 раза.

Достоверные различия по объему эякулята установлены между хрячками породы дюрок и ландрас ($t_d=4,86$, $P < 0,001$). и этот показатель составлял от 127 мл у ландрасов до 138 мл у хрячков породы дюрок. Наибольший объем эякулята (148 мл) в 2009 году был получен от Прима 0098 породы дюрок, а наименьший (126 мл) - от Банка 0387 породы ландрас.

Наиболее концентрированную сперму получали от хрячков породы дюрок, и в среднем за 2 года концентрация составила 407 млн./мл, что на 4,0-22,0 млн./мл, или на 0,99-5,7 % больше, чем у хрячков пород ландрас и крупной белой. Достоверные различия по концентрации установлены между хрячками породы дюрок и крупной белой ($t_d=2,21$, $P < 0,05$).

В среднем за 2 года использования наиболее концентрированная сперма была получена от Банка породы ландрас. На 6 млн/мл или на 1,5 % уступал Прим 0098 породы дюрок. Хуже всего по концентрации была сперма у Генника крупной белой породы и Амбоса породы ландрас.

Как по объему, так и по концентрации сперматозоидов лучшую по качеству сперму от хряков всех пород получали в 2009 году.

Общий объем разбавленной спермы у хряков породы дюрок на 115-154 мл, или на 8,8-12,2 % был больше, чем у производителей пород ландрас и крупной белой.

Высокое качество спермопродукции хряков, умелая работа операторов по искусственному осеменению обеспечили и хорошую оплодотворяемость свиноматок (таблица 160).

Таблица 160 - Воспроизводительная способность хряков разных пород

Порода хряка	Кличка и № хряка	Осеменено маток и свинок, голов	Опоросилось маток и свинок, голов	Оплодотворяемость, %
Крупная белая	Генник 0450	25	23	92,00
	Отелло 0470	30	27	90,00
В среднем		55	50	90,90
Ландрас	Банк 0387	28	25	89,28
	Амбос 0405	23	22	95,65
В среднем		51	47	92,15
Дюрок	Прим 0100	34	31	91,17
	Прим 0098	35	33	94,28
В среднем		69	64	92,75

Если в среднем по стаду оплодотворяемость составляет около 90%, то по отдельным хрякам и того больше. Так, например, оплодотворяющая способность спермы Амбоса 0405 породы ландрас превышала 95 % и на 1,37 – 6,37 п.п. была больше, чем у всех остальных хряков. Наименьший процент оплодотворяемости получен по группе маток, где использовалась сперма Банка этой же породы. Продуктивность свиноматок, осемененных спермой хряков разных пород свиней, показана в таблице 161.

Таблица 161 - Продуктивность свиноматок, покрытых хряками разных пород

Кличка и № хряка	Кол-во маток, голов	Многоплодие, голов	Количество мертвых, голов	Количество при отъеме, голов	Масса гнезда, кг	Сохранность, %
Крупная белая						
Генник 0450	23	11,62±0,20	0,58±0,108	10,11±0,17	70,2±1,80	87,00
Отелло 0470	27	11,80±0,24	0,44±0,084	10,36±0,107	71,5±1,49	87,79
В среднем	50	11,71 0,16	0,50±0,050	10,23±0,09	70,8±1,26	87,36
Ландрас						
Банк 0387	25	12,14±0,22	0,65±0,09	10,42±0,107	72,6±1,77	85,83
Амбос 0405	22	11,69±0,19	0,56±0,07	10,26±0,106	70,6±1,68	87,76
В среднем	47	11,92±0,15	0,61±0,06	10,35±0,075	71,6±1,27	86,82
Дюрок						
Прим 0100	31	13,0±0,43	1,81±0,32	10,74±0,22	75,2±2,01	82,61
Прим 0098	33	11,0±0,26	1,11±0,29	10,03±0,19	71,2±1,65	91,18
В среднем	64	11,99±0,20	1,45±0,19	10,38±0,11	73,8±1,21	86,57

Как видно из таблицы 4, продуктивность маток в условиях комплекса высокая. Все свиноматки имеют многоплодие, на 6,4 -9,0 % превышающее требования класса элита инструкции по бонитировке свиней. В соответствии с применяемой схемой скрещивания сперма хряков крупной белой породы использовалась для осеменения дочерей хряков породы ландрас. Более высокое многоплодие получено у дочерей хряков породы ландрас в подборе с Отелло. Они имели многоплодие на 0,22 головы или на 1,5 % больше, количество мертвых на 0,14 голов меньше, количество поросят к отъему на 0,25 голов или на 2,4 %, массу гнезда к отъему на 1,3 кг или на 1,8 % больше, чем свиноматки, которых осеменяли спермой Генника. Несколько больше у них и сохранность поросят.

Хряки породы ландрас использовались на свиноматках – дочерях хряков крупной белой породы. Более результативным было скрещивание с хряком по кличке Банк. В среднем на опорос было получено живых поросят на 0,45 голов или на 3,8 % больше, чем от маток, где для осеменения использовалась сперма Амбоса. Однако к отъему разница в количестве поросят сократилась более чем в 2 раза и составила только 0,16 голов или 1,5 %. Процент сохранности к отъему потомства Амбоса оказался выше на 1,93 п.п.

Сперма хряков породы дюрок применяется для осеменения дочерей хряков крупной белой породы и ландрас и все от них полученное потомство откармливается. На воспроизводство свинок не отбирают.

В наших исследованиях более высокую продуктивность имели дочери хряков породы ландрас, где использовался Прим 0100. Уступали им по многоплодию на 2 головы или на 18,2 % дочери хряков крупной белой породы, которых осеменяли спермой Прима 0098. Несмотря на лучшую сохранность (91,18 %), количество поросят к отъему в абсолютном выражении у Прима 0098 оказалось меньшим на 0,71 голову или на 7,0 % (td=2,44, P< 0,05). Больше число потомков Прима 0100 отразилось положительно на массе гнезда поросят к отъему, так как средняя масса 1 поросенка была примерно одинаковой. А по массе гнезда разница между хряками породы дюрок составила 4 кг, но была недостоверной (td=1,53).

При оценке хряков учитывают среднюю массу одного потомка при отъеме от свиноматок. Потомки хряков породы дюрок имели среднюю живую массу на 0,2 кг, или на 2,6% больше потомков хряков породы ландрас и крупной белой. Наибольшее число мертвых поросят было в гнездах свиноматок, где использовались хряки породы дюрок. У дочерей хряков породы ландрас их родилось на 0,7 голов больше, чем у дочерей крупной белой породы. Меньше всего регистрировалось мертвых плодов в гнездах маток, где для осеменения использовалась сперма производителей крупной белой породы.

Сохранность поросят – основа эффективной работы отрасли свиноводства. Увеличение числа отнятых от свиноматки поросят с 16 до 24 голов в год в расчете на 1000 маток дает дополнительно около 8000 поросят для откорма. Две трети всех потерь молодняка приходится на первые три дня после рождения. Следующим критическим периодом является послеотъемный. На этот период приходится самая большая сумма убытков, так как в подсосный период скармливались поросятам дорогостоящие комбикорма, которые в 2,5-3 раза дороже комбикорма для свиноматок и откорма [2].

В наших исследованиях сохранность поросят к отъему колебалась от 86,57 по потомкам породы дюрок до 87,36 % – крупной белой. Если анализировать по отдельным хрякам, то максимальная сохранность поросят к отъему наблюдалась у дочерей хряков крупной белой породы при использовании Прима 0098. Минимальная отмечена у Прима 0100, где матки были дочери хряков породы ландрас.

Заключение. Установлено, что за 2 года использования средний объем эякулята и концентрация спермиев составили по породам: крупная белая – 133 мл и 385 млн/мл, ландрас – 127 и 403, дюрок – 138 мл и 407 млн/мл при достоверной разнице по объему эякулята между породами дюрок и ландрас, а по концентрации спермиев – дюрок и крупная белая. Оплодотворяющая способность спермы хряков неодинакова и составила %: КБ – 90,90; Л – 92,15; Д – 92,75. Многоплодие маток колеблется от 11,7 голов, где использовались хряки КБ, до 11,99 голов – породы Д при средней массе гнезда поросят к отъему в 30 дней соответственно 70,8 и 73,8 кг и при сохранности поросят к отъему свыше 86 %.

Все оцениваемые хряки обеспечивают получение прибыли. При этом наиболее рентабельными являются производители Прим 0100 породы дюрок и Банк породы ландрас, у которых прибыль в расчете на гнездо составила 0,791 и 0,570 тыс. руб. при уровне рентабельности 12,84 и 8,93 % соответственно.

Литература. 1. Дюба, М. И. Влияние породы хряков на продуктивные качества свиноматок / М. И. Дюба // Современные технологии сельскохозяйственного производства: XIII междуна. науч.-практ. конф. – Т. 2. – Гродно, 2010. – С. 43-2. Кожевников, В.М. Умелое использование технологических особенностей в свиноводстве – залог окупаемости производственных затрат / В.М.Кожевников // Свиноводство, 2011. - №2. - С.4-6. 3. Солдатов, Б. Одновременная оценка свиной по фенотипу и генотипу / Б. Солдатов, А. Филатов, Н. Симошкин, Н. Тарасов // Свиноводство, 2001. - № 6. - С. 2-4. 4. Система стандартов в свиноводстве/Отраслевой стандарт//Свины. ОСТ 10 2-86. Метод оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности. – Москва : ВО-АГРОПРОМИЗДАТ, 1988. 5. Хачапуридзе, Э. Режим использования хряков-производителей / Э. Хачапуридзе // Зоотехния, 2002. - № 4. - С. 29-30. 6. Шейко, И.П. Свиноводство / И.П. Шейко, В.С. Смирнов. – Мн.: Новое знание, 2005. – 384 с. 7. Шейко, И.П. Адаптация свиней высокоценных мясных генотипов в условиях промышленной технологии / И.П. Шейко, Л.А. Федоренкова, Р.И. Шейко // Белорусское сельское хозяйство. - 2009. - № 9. - С. 10-12. 8. Шейко, И. П. Рекомендации по сравнительной оценке хряков-производителей по жизнеспособности и продуктивным качествам потомства в условиях промышленной технологии производства / И. П. Шейко, Д. Н. Ходосовский, А. А. Хоченков. – Жодино, 2009. – 14 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК 619:616.36-002/61-002

СОСТОЯНИЕ ЭРИТРОЦИТОПОЭЗА ПЕЧЕНИ И ПОЧЕК У КОЗЕМАТОК

*Головаха В.И., *Слюсаренко С.В., *Пиддубняк О.В., **Петренко А.С., *Иовин А.В.

*Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина,

**Государственный научно-исследовательский институт лабораторной диагностики и ветеринарно-санитарной экспертизы, г. Киев, Украина

In she-goat in recent months and after pregnancy conventional indicators erythrocytogenesis remain unchanged, in contrast to the markers of the functional state of the liver and kidneys. In particular, in female goats after lambing reduced amount of albumin, indicating that increased their entry into the mammary gland in early lactation. Before lambing reduced the number of β -globulin (by lipoproteins and transferrin, which, together with the protein - lactoferrin saturate ferum milk) and γ -globulins. Transaminases, especially ALT, before and after lambing increases, whereas GGT remained unchanged.

With the approaching delivery of urinary pH and increase the protein content. The relative density of urine is reduced, due to the stress state osmoregulatory function of nephrons. Urea (blood and urine) before delivery is reduced, and increased creatinine. After lambing (day 30), these numbers should gradually stabilize to the initial values.

Введение. Состояние здоровья животных во время беременности и прогнозирование здоровья новорожденных есть одной из нерешенных проблем ветеринарной медицины. Касается это отрасли козоводства, поскольку в других животноводческих отраслях, в частности скотоводстве и коневодстве, такая работа проводилась [1, 2]. В отечественном козоводстве изучение состояния эритроцитопоза

печени и почек в последние месяцы беременности и после родов практически не проводилось, поэтому это направление научной работы является актуальным.

Материалы и методы. Исследовательская работа проводилась на 11 клинически здоровых козematках в последние два месяца беременности (4- и 5-й) и в первый месяц после окота (10-й и 30-й дни). У козematок исследовали состояние эритроцитопоза печени и почек. Эритроцитопоз оценивали посредством определения количества эритроцитов, содержания гемоглобина, гематокритной величины и индексов «красной» крови – *MCH*, *MCV*, ЦП.

Функциональное состояние печени оценивали определением в сыворотке крови общего белка (рефрактометрически), его фракций (метод высаливания); мочевины – диацетилмонооксином методом; холестерина (метод Златкис-Зака); билирубина – модифицированным методом Ендрашика, Клеггорна и Грофа; активности аминотрансфераз (АсАТ и АлАТ) – методом Рейтмана и Френкеля и гамма-глутамилтранспептидазы (ГГТП) – методом Szasz. Наличие диспротеинемии определяли коллоидно-осадочными реакциями (проба Гринстеда и с купрума сульфатом).

Состояние ренальной системы оценивали по показателям мочи и крови. Определяли цвет мочи, ее прозрачность, консистенцию, запах, относительную плотность, водородный показатель (рН); количество белка – реакцией с 3%-ной сульфосалициловой кислотой. В крови и моче определяли количество мочевины (реакция с диацетилмонооксимом) и креатинина (метод Поппера).

Математически подсчитывали индексы: отношение мочевины мочи к мочеине крови (M_m/M_k); креатинина мочи к крови (Kp_m/Kp_k – КИ).

Результаты исследований. Общее состояние животных во время исследования было удовлетворительным. Температура, частота дыхания и сокращения рубца были в норме (таблица 162).

Таблица 162 – Показатели температуры тела, дыхания и сокращений рубца у козematок, n=11

Группы животных	Биометр. показатель	Т °С	Частота	
			дыхательных движений за 1 мин.	сокращения рубца за 2 мин.
4 мес. беременности	Lim	38,7–39,3	21,0–30,0	2,0–4,0
	M±m	39,1±0,06	25,7±0,80	3,0±0,19
5 мес. беременности	Lim	38,9–39,4	23,0–29,0	2,0–3,0
	M±m	39,2±0,04	26,8±0,54	2,8±0,12
10 дней после окота	Lim	38,6–39,4	22,0–29,0	2,0–3,0
	M±m	39,1±0,07	26,0±0,69	2,6±0,15
30 дней после окота	Lim	38,8–39,2	23,0–27,0	3,0–4,0
	M±m	39,0±0,05	25,5±0,41	3,2±0,12 ^x

Примечание. ^x $p < 0,05$ по сравнению с 10-м днем после окота.

Количество эритроцитов у козematок в последние 2 месяца беременности и после родов достоверно не отличалось (таблица 163). Уровень гемоглобина в среднем у животных на 4-5 месяце беременности и после окота достоверно не изменялся.

Показатели гематокрита, которые зависят от количества эритроцитов и их среднего объема, за 2 месяца до родов составляли 30,6±0,88 %. Такие же приблизительно показатели его были и перед окотом. Однако в первые десять дней после родов отмечали увеличение гематокрита ($p < 0,05$, таблица 2), что связано с изменениями водно-электролитного баланса организма в первые дни после окота (физиологическая дегидратация). В последующие 20 дней показатели гематокрита имели тенденцию к снижению.

Таблица 163 – Показатели эритроцитопоза у козematок

Показатель	Биометр. показатель	4 мес. беременности	5 мес. Беременности	10 дней после окота	30 дней после окота
Гемоглобин, г/л	Lim	98,0–130,0	102,0–120,0	102,0–128,0	106,5–118,0
	M±m	107,9±2,84	110,6±1,81	115,8±2,67	110,9±1,39
Эритроциты, Т/л	Lim	12,6–17,1	13,1–15,1	12,8–16,0	12,8–15,8
	M±m	14,2±0,35	14,3±0,20	14,5±0,33	14,2±0,31
<i>MCH</i> , пг	Lim	7,0–8,4	7,0–8,3	7,5–8,5	7,1–9,2
	M±m	7,6±0,14	7,8±0,12	8,0±0,08*	7,9±0,20
Гематокрит, %	Lim	27,0–36,0	29,0–35,0	29,0–39,0	31,0–35,0
	M±m	30,6±0,88	31,6±0,53	34,2±1,03 ^o	32,8±0,40
<i>MCV</i> , мкм ³	Lim	20,1–24,8	20,9–23,2	21,7–25,9	20,9–27,3
	M±m	21,7±0,51	22,2±0,27	23,6±0,39 ^{oo}	23,2±0,56
ЦП	Lim	0,83–1,01	0,84–0,99	0,90–1,02	0,85–1,10
	M±m	0,92±0,02	0,93±0,01	0,96±0,01	0,94±0,02

Примечание: 1. * $p < 0,05$ по сравнению с 4-м мес. беременности; 2. ^o $p < 0,05$, ^{oo} $p < 0,01$ по сравнению с 5-м мес. беременности.

Индексы «красной» крови соответствовали изменениям показателей гемоглобина и гематокрита. В частности, MCH, MCV и ЦП у коз перед окотом составляли $7,8 \pm 0,12$ пг, $22,2 \pm 0,27$ мкм³ и $0,93 \pm 0,01$. В первые десять дней после окота MCH и ЦП имели тенденцию к повышению – $8,0 \pm 0,08$ пг и $0,96 \pm 0,01$ соответственно. На таком уровне эти показатели были у животных и через месяц после родов. MCV после родов увеличивался ($p < 0,01$).

Одним из наиболее распространенных показателей оценки белкового обмена является общий белок сыворотки крови. Количество его у козematок на 4-м месяце беременности составляло $74,1 \pm 1,01$ г/л. Такие же показатели общего белка были у животных перед окотом и через 10 дней после него ($p < 0,05$; табл. 3). В последующие три недели общий белок увеличился и в среднем на 30-й день после родов составлял $77,8 \pm 1,33$ г/л ($p < 0,05$).

Оценивать состояние белоксинтезирующей функции гепатоцитов невозможно без определения качественного состава белков, в частности альбуминов. Ценность их заключается прежде всего в том, что они поддерживают онкотическое давление крови, транспортируют важные для тканей биологически активные вещества и являются резервом аминокислот [3].

Таблица 164 – Показатели белкового обмена у козematок

Физиологическое состояние	Биометр. показатель	Общий белок, г/л	Альбумины	
			в процентах	г/л
4 мес. беременности	Lim M±m	69,5–78,1 74,1±1,01	38,6–43,4 40,6±0,47	27,4–32,5 30,1±0,49
5 мес. беременности	Lim M±m	68,6–79,8 73,2±1,06	45,7–61,9 55,9±1,64 ^{***}	36,0–45,7 40,8±0,96 ^{***}
10 дней после окота	Lim M±m	72,3–78,7 74,5±0,68	36,1–45,0 39,4±0,91 ^{***}	26,5–32,7 29,3±0,60 ^{ooo}
30 дней после окота	Lim M±m	70,5–83,0 77,8±1,33 ^{x°}	29,2–37,7 33,8±0,83 ^{***xxx}	24,0–28,6 26,2±0,49 ^{***xxx}

Примечание: 1. $p < 0,05$, ^{***} $p < 0,001$ по сравнению с 4-м мес. беременности; 2. ^o $p < 0,05$, ^{ooo} $p < 0,001$ по сравнению с 5-м мес. беременности; 3. ^x $p < 0,05$, ^{xxx} $p < 0,001$ по сравнению с 10-м днем после окота.

Количество альбуминов за 2 месяца до родов у козematок в среднем составляло $30,1 \pm 0,49$ г/л ($40,6 \pm 0,47$ % от общего белка). Через месяц их количество увеличилось на 15,3 % ($55,9 \pm 1,64$ %; $p < 0,001$). На десятый день после родов содержание этих белков снижалось и составляло $29,3 \pm 0,6$ г/л. В последующие три недели количество альбуминов продолжало снижаться и на 30-й день в среднем по группе составляло $26,2 \pm 0,49$ г/л ($33,8 \pm 0,83$ %). Такое уменьшение альбуминов, вероятнее всего, связано с усиленным их поступлением в молочную железу.

Нами выявлены изменения и в глобулиновом спектре крови. Отчетливо это проявилось у козematок перед родами. В этот физиологический период у животных установили тенденцию к увеличению количества α_1 -глобулинов и достоверное снижение α_2 -, β - и γ -глобулинов (табл. 165).

Сниженное количество β -глобулинов в последний месяц беременности, вероятнее всего, связано с уменьшенным использованием липопротеинов в качестве энергетического материала для тканей плода, и трансферрина, который вместе с белком-лактоферрином (синтезируется эпителиальными клетками молочной железы) способствует сохранению феррума в молоке в связанной форме.

Таблица 165 – Показатели глобулиновых фракций у козematок, (г/л)

Группа животных	Биометр. показатель	α_1 -глобулины	α_2 -глобулины	β -глобулины	γ -глобулины
4 мес. беременности	Lim M±m	0,7–3,7 2,7±0,27	5,1–8,3 6,2±0,31	18,4–21,1 19,8±0,24	12,4–18,1 15,5±0,55
5 мес. беременности	Lim M±m	1,3–5,9 3,7±0,45	1,3–5,9 3,8±0,36 ^{**}	9,9–17,0 12,7±0,65 ^{***}	9,1–16,4 12,1±0,60 ^{**}
10 дней после окота	Lim M±m	1,9–5,9 4,1±0,32 ^{**}	4,8–8,0 6,4±0,33 ^{ooo}	14,0–20,2 16,8±0,62 ^{***ooo}	13,9–22,8 17,9±0,81 ^{ooo}
30 дней после окота	Lim M±m	1,2–5,3 3,3±0,31	5,7–8,8 7,0±0,33	16,0–20,8 18,9±0,48 ^{xooo}	19,2–27,0 22,4±0,82 ^{***ooo}

Примечание: 1. $p < 0,05$, $p < 0,01$, ^{***} $p < 0,001$ по сравнению с 4-м мес. беременности; 2. ^o $p < 0,05$, ^{ooo} $p < 0,001$ по сравнению с 5-м мес. беременности; 3. ^x $p < 0,05$ по сравнению с 10-м днем после окота.

Уменьшение числа γ -глобулинов в крови перед окотом, очевидно, указывает на накопление их в молочной железе. После окота содержание глобулиновых белков (α_1 , α_2 , β и γ) увеличивается. Таким

образом, в последние месяцы беременности и после окота у козematок изменяется соотношение между альбуминами и глобулинами, что указывает на развитие диспротеинемии, установленной с помощью сулемовой и с купрум сульфатом коллоидно-осадочных проб. У животных на 4-м месяце беременности на проведение реакции флукюляции использовали $1,5 \pm 0,03$ мл реактива сулемы. Такое же количество раствора использовали на проведение реакции и перед родами (табл. 5). После родов показатели сулемовой пробы не изменились.

При проведении пробы с купрум сульфатом у животных 4-го и 5-го месяцев беременности израсходовано одинаковое количество реактива (таблица 166). Несколько меньше раствора использовали на проведение реакции после родов.

Таблица 166 – Показатели коллоидно-осадочных проб у козematок

Физиологическое состояние	Биометр. показатель	Коагуляционные пробы, мл	
		сулемовая	с купруму сульфатом
4 мес. беременности	Lim	1,4–1,7	3,2–3,4
	M±m	$1,53 \pm 0,03$	$3,3 \pm 0,04$
5 мес. беременности	Lim	1,4–1,7	3,2–3,8
	M±m	$1,6 \pm 0,05$	$3,4 \pm 0,11$
10 дней после окота	Lim	1,3–1,7	2,9–3,4
	M±m	$1,5 \pm 0,09$	$3,1 \pm 0,10$
30 дней после окота	Lim	1,4–1,6	2,9–3,2
	M±m	$1,5 \pm 0,03$	$3,0 \pm 0,05^{oo}$

Примечание. ^{oo} $p < 0,01$ по сравнению с 5-м мес. беременности.

Липидный обмен оценивали определением уровня холестерина в сыворотке крови, который у козematок за 2 месяца до родов составлял $2,8 \pm 0,17$ ммоль/л. Через месяц содержание его снизилось и составляло $1,9 \pm 0,02$ ммоль/л ($p < 0,001$). Но наименьшее количество липидного компонента было у козematок на 10-й день после родов – $1,6 \pm 0,05$ ммоль/л.

Важным показателем состояния гепатоцитов, в частности их пигментной функции, является содержание билирубина в сыворотке крови. Уровень общего билирубина у коз на 4-м месяце суягности составлял $2,9 \pm 0,19$ мкмоль/л. В последующие периоды исследования (5 мес. беременности и 10-й день после окота) показатели не изменились. В последующие две декады содержание общего билирубина повысилось к $4,3 \pm 0,16$ мкмоль/л ($p < 0,001$; табл. 167).

Таблица 167 – Показатели содержания холестерина и билирубина в сыворотке крови козematок

Физиологическое состояние	Холестерол, ммоль/л	Общий билирубин, мкмоль/л
4 мес. беременности	2,1–4,0	1,5–3,7
	$2,8 \pm 0,17$	$2,9 \pm 0,19$
5 мес. беременности	1,8–2,0	1,9–3,5
	$1,9 \pm 0,02^{***}$	$2,7 \pm 0,16$
10 дней после окота	1,3–1,9	1,7–4,1
	$1,6 \pm 0,05^{***ooo}$	$3,0 \pm 0,23$
30 дней после окота	1,6–1,9	3,5–5,4
	$1,7 \pm 0,02^{***}$	$4,3 \pm 0,16^{***xxx}$

Примечание: 1. ^{***} $p < 0,001$ по сравнению с 4-м мес. беременности; 2. ^{ooo} $p < 0,001$ по сравнению с 5-м мес. беременности; 3. ^{xxx} $p < 0,001$ по сравнению с 10-м днем после окота.

Однако показатели содержания билирубина не превышали верхней границы определенной нормы (5,4 мкмоль/л) [4]. Проведенный билирубин выявили только у 36,4 % животных на 10-й день после родов ($0,04 \pm 0,023$ мкмоль/л).

Таким образом, у козematок с увеличением срока беременности уровень связанной фракции билирубина в сыворотке крови не изменялся, что указывает на способность гепатоцитов очень оперативно выполнять функции глюкуронизация и экскреции холебилирубина в желчные протоки.

Оценивать функциональное состояние гепатоцитов невозможно без проведения ферментодиагностики, поскольку печень имеет больше тысячи различных ферментов. При патологии ферменты экскретируются в кровь, где активность их увеличивается, что является маркером функционального состояния клеточных структур гепатоцитов. Среди ферментов, которые очень просты в определении и стойкие к воздействию факторов внешней среды, ведущая роль в энзимодиагностике патологии гепатоцитов принадлежит аминотрансферазам – АсАТ (аспарагиновая) и АлАТ (аланиновая). Активность АсАТ у козematок на 4-м месяце беременности в среднем составляла $1,49 \pm 0,010$ ммоль/л ($415,0 \pm 2,7$ нкат/л) и снижалась перед родами ($1,43 \pm 0,19$; $p < 0,01$). На 10-й день после окота активность фермента увеличилась ($1,67 \pm 0,043$ ммоль/л; $p < 0,001$) и была таковой на 30-й день после родов.

Таблица 168 – Активность гепатоиндикаторных ферментов у козematок

Физиологическое состояние	Биометр. показатель	АсАТ, ммоль/л	АлАТ, ммоль/л	ГГТП, мккат/л
4 мес. беременности	Lim M±m	1,43–1,54 1,49±0,01	0,08–0,36 0,20±0,024	0,47–0,76 0,59±0,029
5 мес. беременности	Lim M±m	1,35–1,55 1,43±0,02**	0,11–0,47 0,36±0,031***	0,50–0,75 0,61±0,027
10 дней после окота	Lim M±m	1,37–1,88 1,67±0,04*** ^{ooo}	0,32–0,56 0,40±0,016***	0,50–0,62 0,57±0,013
30 дней после окота	Lim M±m	1,46–1,88 1,63±0,04**	0,36–0,56 0,49±0,018*** ^{oo}	0,18–0,56 0,42±0,032*** ^{xxx}

Примечание. 1. ^{*}p<0,01, ^{***}p<0,001 по сравнению с 4-м мес. беременности; 2. ^{oo}p<0,01, ^{ooo}p<0,001 по сравнению с 5-м мес. беременности; 3. ^{xxx}p<0,001 по сравнению с 10-м днем после окота.

В отличие от АсАТ активность АлАТ увеличивалась перед окотом и после него. В частности, на 30-й день после родов ее значения в среднем составляли 0,49±0,018 ммоль/л, что на 36,1 и 21,9 % больше, чем на 5-м месяце суягности и через 10 дней после родов (табл. 7). Повышение активности фермента, вероятнее всего, осуществляется за счет усиленного транспортирования аминокрупп для получения энергии, необходимой для плода и обеспечения процессов лактации.

Активность холестатического фермента гаммаглутамилтранспептидазы (ГГТП) у козematок за 2 месяца до родов в среднем составляла 0,59±0,029 мккат/л. В дальнейшем (5 мес. беременности, 10-й день после родов) активность ГГТП не изменилась (табл. 7). Через месяц после родов ГГТП снижалась, по сравнению со значениями 4-го месяца беременности (p<0,01) и после родов (p<0,001), однако ее показатели были в пределах физиологических колебаний.

Стабильность активности ГГТП у козematок в конце беременности и после родов указывает на физиологический метаболизм желчных кислот, отсутствие явлений холестаза и патологических изменений в структуре билиарных путей.

Кроме печени, важное значение в обмене веществ принадлежит почкам. В них образуется моча, с помощью которой из организма выделяются метаболиты обмена веществ. Изменения качественных и количественных характеристик этой биологической жидкости - ценный диагностический критерий оценки состояния ренальной системы.

Нами установлено, что моча у большинства козematок, не зависимо от физиологического состояния, имеет соломенную или соломенно-желтую окраску (табл. 8). Только у 27,3 % животных на 10-й день после родов моча была темно-желтого цвета, что, вероятно, связано с наличием аскорбиновой кислоты в моче (положительная проба у 60 %). Моча имеет водянистую консистенцию, специфический запах. С увеличением срока беременности уменьшается ее относительная плотность, особенно перед родами – 1,006±0,0005 г/см³ (табл. 169).

Таблица 169 – Органолептические показатели мочи у козematок

Показатель	Цвет мочи, в процентах						Консистенция	Прозрачность
	бесцветная	соломенная	соломенно-желтая	светло-желтая	желтая	темно-желтая		
Группа животных								
4 мес. беременности	–	18,2	81,2	–	–	–	водянистая	прозрачная
5 мес. беременности	18,2	63,6	18,2	–	–	–	водянистая	прозрачная
10 дней после окота	–	36,3	36,4	–	–	27,3	водянистая	прозрачная
30 дней после окота		54,6	27,3	–	18,2	–	водянистая	прозрачная

В первые десять дней после родов относительная плотность мочи увеличивается и составляет 1,017±0,0031 г/см³, потом снова снижается и через месяц после родов составляет 1,010±0,0009 г/см³ (p<0,05). Показатели рН мочи у козematок перед окотом увеличивается и составляет 8,0±0,06. В дальнейшем, начиная с первых дней после окота, отмечали динамическое ее снижение, и в конце исследований рН составлял 7,1±0,09, что на 11,3 % ниже, чем в последний месяц суягности (табл. 170).

Таблица 170 – Показатели мочи у козematок

Группа животных	Биометр. показатель	Относительная плотность, г/см ³	pH	Содержание белка, г/л
4 мес. беременности	Lim M±m	1,007–1,014 1,009±0,0007	7,3–7,9 7,7±0,06	0,005–0,020 0,011±0,0014
5 мес. беременности	Lim M±m	1,003–1,009 1,006±0,0005**	7,8–8,3 8,0±0,06***	0,012–0,025 0,017±0,0013**
10 дней после окота	Lim M±m	1,003–1,028 1,017±0,003*** ^{oo}	7,3–8,0 7,8±0,07 ^o	0,013–0,017 0,015±0,0004*
30 дней после окота	Lim M±m	1,005–1,013 1,010±0,0009 ^x	6,8–7,8 7,1±0,09*** ^{xxx}	0–0,002 0,001±0,0003*** ^{xxx}

Примечание: 1.* p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001 по сравнению с 4-м мес. беременности; 2. ^{oo} p<0,05, ^{ooo} p<0,001 по сравнению с 5-м мес. беременности; 3. ^x p<0,05, ^{xxx} p<0,001 по сравнению с 10-м днем после окота.

Количество белка в моче в конце беременности увеличилось и перед родами составляло 0,017±0,0013 г/л (p<0,01). После них количество его снижалось и через 30 дней составляло 0,001±0,0003 г/л, что указывает на увеличение реабсорбции в канальцах, стабилизацию клубочковой фильтрации [5].

Наиболее важным компонентом остаточного азота является мочевины, которая указывает на состояние мочевинообразовательной способности гепатоцитов, процессы гломерулофильтрации и абсорбции в почечных канальцах [6, 7]. Уровень мочевины в сыворотке крови коз на 4-м месяце беременности в среднем составлял 3,3±0,21 ммоль/л. Через месяц он снизился больше, чем в два раза, что, вероятнее всего, является компенсаторным механизмом, направленным на синтез заменимых аминокислот для поддержания уровня белка в сыворотке крови. После родов количество мочевины постепенно увеличивалось и через месяц после них составляло 2,6±0,09 ммоль/л.

Содержание мочевины в моче с приближением родов уменьшалось. В частности, за месяц до них количество ее в среднем составляло 68,8±5,84 ммоль/л, а перед окотом снизилось в 2,5 раза (p<0,001; табл. 171), что, вероятнее всего, связано с активацией вазопрессина, который способствует выделению эпителием канальцев гиалуронидазы, которая деполимеризует гиалуроновую кислоту, что приводит к улучшению процессов реабсорбции мочевины [8].

Таблица 171 – Показатели мочевины в сыворотке крови и моче козematок

Физиологическое состояние	Биометр. показатель	Мочевина крови, ммоль/л	Мочевина мочи, ммоль/л	M _м /M _к
4 мес. беременности	Lim M±m	2,1–4,5 3,3±0,21	33,3–91,1 68,8±5,84	15,9–28,9 20,9±1,14
5 мес. беременности	Lim M±m	1,1–2,3 1,6±0,12***	13,7–50,6 27,5±3,12***	11,2–22,1 17,3±1,06*
10 дней после окота	Lim M±m	1,3–2,9 2,0±0,17*** ^{oo}	10,4–75,2 40,6±5,86**	7,1–26,2 19,6±1,77
30 дней после окота	Lim M±m	2,1–3,0 2,6±0,09*** ^{xx}	38,0–74,1 58,8±3,91 ^x	12,7–29,0 22,8±1,51 ^{oo}

Примечание: 1. * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001 по сравнению с 4-м мес. беременности; 2. ^o p<0,05, ^{oo} p<0,01 по сравнению с 5-м мес. беременности; 3. ^x p<0,05, ^{xx} p<0,01 по сравнению с 10-м днем после окота.

После родов количество мочевины постепенно увеличивалось и в конце опыта достоверно не отличалось от показателей на 4-м месяце суягности (p<0,5; табл. 10). Параллельно показателям мочевины в крови и моче изменялось соотношение мочевины мочи к крови (M_м/M_к) у суягных козematок, которое перед родами снижалось, а после них увеличивалось (табл. 10).

Однако давать оценку состояния ренальной системы невозможно без определения содержания креатинина – индикатора гломерулофильтрации. Уровень его, как правило, достаточно стабильный, что является результатом зависимости между его синтезом и экскрецией, поскольку креатинин не реабсорбируется [6, 9].

Количество креатинина в сыворотке крови коз на 4-м месяце беременности составляло в среднем 112,3±1,50 мкмоль/л. Перед родами уровень креатинина увеличился и составлял 176,0±3,33 мкмоль/л (p<0,001; табл. 172).

Таблица 172 – Показатели креатинина в сыворотке крови и мочи козematок

Физиологическое состояние	Креатинин крови, мкмоль/л	Креатинин мочи, мкмоль/л	Кр _м /Кр _к
4 мес. беременности	105,3–118,0 112,3±1,50	1825,4–3744,7 2621,3±203,49	16,0–32,0 23,3±1,76
5 мес. беременности	146,7–183,3 176,0±3,33 ^{***}	2016,7–4216,7 3446,7±226,80 [*]	11,0–23,0 19,6±1,20
10 дней после окота	71,9–119,9 94,5±5,01 ^{*,ooo}	1558,6–14027,2 6138,4±999,12 ^o	21,7–117,0 63,0±7,71 ^{*,ooo}
30 дней после окота	83,2–107,0 92,7±2,32 ^{**}	1427,0–3091,9 2497,3±156,83 ^{xx}	17,2–31,0 26,8±1,33 ^{xxx}

Примечание: 1. * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001 по сравнению с 4-м мес. беременности; 2. ^o p<0,05, ^{ooo} p<0,001 по сравнению с 5-м мес. беременности; 3. ^x p<0,05, ^{xx} p<0,01 ^{xxx} p<0,001 по сравнению с 10-м днем после окота.

Увеличение креатинина перед родами, вероятнее всего, указывает на интенсивный биосинтез метионина, глицина и аргинина, необходимых для образования креатина, как ведущего энергетического источника мышечной ткани в этот период. После родов количество креатинина снижалось до физиологических показателей.

Количество креатинина в моче увеличивалось перед окотом (p<0,05) и в первые десять дней после него (табл. 11).

Соотношение Кр_м/Кр_к у козematок перед родами имело тенденцию к снижению (p<0,1). В первые дни после них этот коэффициент стремительно возрастал, а затем снижался. На 30-й день после родов показатели Кр_м/Кр_к не отличались от значений начала опыта (p<0,05; табл. 11).

Заключение. Согласно проведенным исследованиям, у козematок в последние месяцы беременности и после родов общепринятые показатели эритроцитопоза остаются без изменений, в отличие от маркеров функционального состояния печени и почек. В частности, у коз после окота снижается количество альбуминов, что указывает на усиленное их поступление в молочную железу в начале лактации. Перед родами снижается количество β-глобулинов (за счет липопротеинов и трансферрина, который вместе с белком – лактоферрином способствует насыщению молока феррумом) и γ-глобулинов (наличие которых в молозиве обеспечивает колостральный иммунитет). Активность аминотрансфераз, особенно АлАТ, перед окотом и после него увеличивается, возможно, за счет усиления процессов переаминирования, тогда как показатели ГГТП остаются без изменений, что указывает на физиологическую рециркуляцию желчных кислот и отсутствие холестатических явлений.

С приближением родов в моче увеличиваются рН и содержание белка. Относительная плотность мочи уменьшается, что связано с напряженным состоянием осморегулирующей функции нефронов. Уровень мочевины (в крови и моче) с приближением родов снижается, а креатинина увеличивается. После родов (30-й день) эти показатели постепенно стабилизируются до первоначальных значений.

Литература. 1. Левченко В.І. Функціональний стан нирок у високопродуктивних корів та стан здоров'я одержаного від них приплоду / В.І. Левченко, Н.В. Вовкотруб // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2000. – Вип. 14. – С.213–217. 2. Головаха В.І. Інформативність показників сечовини і креатиніну в кобил / В.І. Головаха, І.А. Жила // Вет. медицина: Міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2004. – Вип. 83. – С. 46–49. 3. Ветеринарна клінічна біохімія / [В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін та ін.]; за ред. В.І. Левченка і В.Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с. 4. Слюсаренко С.В. Функціональний стан печінки і нирок у клінічно здорових кіз та за гепато- і нефропатії: Автореф. дис... канд. вет. наук: 16.00.01 / С.В. Слюсаренко / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2012. – 19 с. 5. A serial study of fluid balance during pregnancy, lactation, and anestrus in goats / K. Olsson, S. Benlamlıh, K. Dahlborn, J. Orberg // Acta Physiol. Scand. – 1982. – 115. – P. 39–45. 6. Мухин Н.А. Диагностика и лечение болезней почек / Н.А. Мухин, И.Е. Тареева, Е.М. Шилов. – М., 2002. – 384 с. 7. Kohn C.W. Laboratory diagnosis and characterization of renal disease in horses / C.W. Kohn, D.J. Chrew // Vet. Clin. N. Am. – 1987. – Vol. 3. – P. 585–615. 8. Метаболізм вітаміну D₃ при експериментальній нирковій недостатності та його вплив на обмін речовин у новонароджених / [Л.І. Апуховська, Л.В. Антоненко, Т.М. Никифорова та ін.] // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2002. – Вип. 21. – С. 9–16. 9. Вовкотруб Н.В. Нефротичний синдром у високопродуктивних корів / Н.В. Вовкотруб // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2000. – Вип. 13, ч. 2. – С. 41–46.

Статья передана в печать 04.01.2013г.

УДК 636.52/58-0.53:612.015.32

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ЗИМНЕ-СТОЙЛОВЫЙ ПЕРИОД

Баран В.П., Соболева Ю.Г., Холод В.М., Белко А.А.

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

Изучены показатели липидного, белкового, минерального обменов у лактирующих коров в стойловый период. Установлено, что в начале стойлового периода происходит увеличение содержания общих липидов, триглицеридов, общего холестерина при низком содержании общего белка, альбуминов, апо-β-липопротеинов что в свою очередь сказывается низкими показателями молочной продуктивности. Данный дисбаланс указывает на нарушение транспорта и использования молочной железой липидов, образованных в процессе липогенеза в печени и липолиза в жировых депо.

Активизация биосинтеза белков в конце стойлового периода существенно оптимизирует транспорт и использование липидов, что выражается в существенном снижении содержания общих липидов, триглицеридов, повышении содержания фосфолипидов в крови и повышением среднесуточного удоя у лактирующих коров.

The indices of lipid, protein, mineral metabolism in lactating cows in winter-stable period have been studied. It has been established that at the beginning of winter-stable period the increasing of common lipids, triglycerides and common cholesterol occurs at low contents of common protein, albumins, apo-β-lipoprotein. This, in turn, leads to the low indices of milk performance. This unbalance shows the disorder of transportation and using by mammary gland the lipids formed during the process of lipogenesis in liver and lipolysis in fatty deposit.

Activation of protein biosynthesis at the end of winter-stable period considerably optimizes transportation and use of lipids. This is displayed in significant reducing the contents of common lipids and triglycerides, increasing the contents of phospholipids in blood and increasing average daily milk yield in lactating cows.

Введение. Производительность труда в сельском хозяйстве, во многом зависит от технологий выращивания и эксплуатации животных, которые учитывают возрастные и физиологические потребности организма в питательных веществах, витаминах, минералах, а также позволяют предотвращать массовое развитие заболеваний алиментарной и инфекционной этиологии. Для повышения производительности труда необходимо производить отбор животных по качественным показателям, направленным на получение максимальной продуктивности животных в возможно короткий промежуток времени.

Согласно Государственной программе устойчивого развития села на 2011-2015 годы необходимо достигнуть удоя на одну корову 6,3 тыс. кг при рентабельности 13%. Это требует более глубокого изучения генетических, физиологических и метаболических параметров отечественных пород скота, которые составляют основу поголовья в республике.

Общее функциональное состояние организма отражается в параметрах динамического гомеостаза внутренней среды, оказывает значительное влияние на продуктивность животных и компоненты внутренней среды, которые могут способствовать, препятствовать или не оказывать существенного влияния на степень реализации потенциальных наследственных задатков, продуктивности животных.

Поэтому данные о связи активности метаболитов обмена веществ и удоя коров мы рассматриваем как результат селекционного сочетания показателей продуктивности и внутренней среды, которые непосредственно связаны с осуществлением липидно-углеводного обмена.

Потребность животного в энергии не в полной мере может удовлетворяться за счет поступления питательных веществ с кормом. Так, в начале лактации высокий удой у коров обеспечивается, кроме энергии корма, суточной мобилизацией 2 кг жировых запасов липидных депо, поскольку обменные процессы в этот период направлены на утилизацию жирных кислот для молочной железы. Интенсивная селекция молочного скота на повышение надоев привела к тому, что генетический потенциал продуктивности в ранний период лактации превышает способность животного потреблять достаточное количество корма, что формирует состояние отрицательного энергетического баланса. В период глубокой стельности затраты энергии и пластических веществ у коров определяются скоростью роста плода, а в новотельный период — активностью биосинтеза и секреции компонентов молока, с одной стороны, и неадекватным экзогенным поступлением питательных веществ и энергии — с другой. При этом интенсивное использование жировых и белковых резервов для покрытия возникающего дефицита сопровождается так называемым «сдаиванием» животных и рядом существенных сдвигов в липидном обмене, определяющих последующую продуктивность и состояние здоровья высокопродуктивных коров.

В начале лактации общий обмен веществ практически полностью подчинен процессу молокообразования в вымени. При этом у высокопродуктивных коров за счет тканевых резервов обеспечивается почти половина энергетических затрат на образование компонентов молока (по некоторым данным, расходуется более 300 г белка и до 1000 г жира в сутки). В то же время активная мобилизация резервных липидов может тормозить потребление корма, угнетать собственный синтез липидов в молочной железе и провоцировать интенсивное образование кетоновых тел, вплоть до появления признаков кетоза.

В связи с вышеизложенным достаточно интересным является выяснение характера метаболических перестроек в организме лактирующих коров в зимне-стойловый период и выяснение

взаимосвязи показателей продуктивности коров с показателями липидного и белкового метаболизма дойных животных.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в ПРУП «Витебскоблгаз» филиале «Мазоловогаз». В опытах задействовали 30 коров белорусской черно-пестрой породы 4 – 7-летнего возраста, находящихся в одинаковых условиях. В процессе исследований изучалось содержание метаболитов липидного обмена: общих липидов (ОЛ), триглицеридов (ТГ), фосфолипидов (ФЛ), общего холестерина (ОХ), белкового обмена: содержание общего белка (ОБ), альбуминов (СА), активности ферментов аланинаминотрансферазы (АлАт), аспартатаминотрансферазы (АсАт), гамма - глутамилтранспептидазы (ГГТП) а также показателей минерального обмена – общего кальция (Са) и неорганического фосфора (Рн).

Кровь отбирали из яремной вены утром, до кормления. Сыворотку крови получали после свертывания крови при температуре + 37 °С с последующим охлаждением до + 4 °С и центрифугированием в течение 15 минут при 3000 об/мин.

Общий холестерол (ОХ) в сыворотке крови определяли ферментативным методом, с использованием набора НТК «Анализ Х». Содержание общих фосфолипидов (ФЛ) по липоидному фосфору - по количеству фосфора в осадке после минерализации, с последующим образованием фосфорнованадатмолибденовой кислоты с использованием наборов НТК «Анализ Х».

Содержание общих фосфолипидов (ФЛ) по липоидному фосфору - по количеству фосфора в осадке после минерализации, с последующим образованием фосфорнованадатмолибденовой кислоты с использованием наборов НТК «Анализ Х».

Определение содержания триглицеридов (ТГ) проводили по методу Flecher M.J. с применением наборов фирмы «Лахема». Исследование содержания общего кальция проводили по реакции с глиоксаль - бис-диоксианилином с использованием набора НТПК «Анализ Х». Содержание общего фосфора проводили по реакции образования фосфорномолибденовой кислоты с использованием набора НТПК «Анализ Х».

Концентрацию общего белка исследовали биуретовым методом с помощью стандартных наборов реактивов производства НТПК «Анализ Х». Расчет вели по калибровочным кривым. Содержание альбуминов определяли по реакции с бромкрезоловым зеленым с использованием стандартных наборов реактивов производства НТПК «Анализ Х» (Республика Беларусь).

Индикаторные ферменты АСТ (КФ 2.6.1.1) и АЛТ (КФ 2.6.1.2) определяли константным методом с использованием стандартных наборов реактивов производства НТПК «Анализ Х» (Республика Беларусь). Активность щелочной фосфатазы (ЩФ, фосфомоноэстераза I, КФ 3.1.3.1) определяли по образованию 4 – нитрофенола при гидролизе 4 - нитрофенилфосфата в N- метил - D - глюкозаминоном буфере с образованием 4 - нитрофенола и фосфата. Содержание 4 – нитрофенола определяли спектрофотометрически по приросту оптической плотности инкубационной смеси при 420 нм в течение 3 мин.

Определение холинэстеразной активности (ХЭ, ацилхолингидролаза «неспецифическая», псевдохолинэстераза, КФ 3.1.1.8) проводили спектрофотометрически с применением наборов фирмы «Лахема» (Чехия) модифицированным нами методом. Активность фермента определяли по приращению оптической плотности инкубационной смеси при 405 нм в интервале с 10 - й по 70 - ю секунду вместо требуемого по методике интервала между 30 - й и 90 - й секундой исходя из того, что определение ферментативной активности следует проводить в оптимальных для данного показателя условиях. В предложенном нами временном интервале активность сывороточной ХЭ в среднем на 40 % выше.

Изучение гамма - глутамилтранспептидазы (ГГТП, гамма - глутамилтрансфераза, ГГТФ, КФ 2.3.2.2) проводили унифицированным методом по «конечной точке» с использованием наборов ООО «ОльвексДиагностикум» (Россия, Санкт-Петербург).

Тимоловую пробу ставили с использованием стандартного набора реактивов производства НТПК «Анализ Х».

Содержание апо-β-липопротеинов (апо - β – ЛП по Бурштейну и Самой) в сыворотке крови определяли турбидиметрическим методом с использованием хлористого кальция и гепарина с применением наборов фирмы «Лахема» (Чешская республика).

Исследования проводились в середине (январь - февраль 2008 года) и в конце стойлового периода (апрель 2007 - март 2008 года).

Полученные данные были обработаны статистически с использованием программы «Microsoft Excel».

Результаты исследований. Обращают на себя внимание значительные различия в продуктивности лактирующих коров в середине и конце стойлового периода (таблица 1). Так, среднесуточный удой в конце стойлового периода был достоверно выше на 21,05 % по отношению к начальному периоду исследований.

При анализе показателей липидного обмена необходимо отметить значительное снижение содержания общих липидов - в 3,89 раза, триглицеридов - в 2,17 раза. В то же время уровень общего холестерина не имел значимых изменений по сравнению с предыдущим сроком исследований. Содержание общих фосфолипидов к концу стойлового периода достоверно возрастало в 1,43 раза. Проба на содержание апо – β - липопротеинов является тестом определения суммарного содержания бета - и пре-бета-липопротеинов, которые являются транспортными формами холестерина. Уровень апо – β - ЛП за период наблюдений возрастал на 41,8 %.

Выявленные изменения в метаболизме липидов в немалой степени связаны с одной стороны с обеспечением энергетическими субстратами клеток и тканей собственного организма и развивающегося плода, а с другой – с необходимостью обеспечения молочной железы компонентами для биосинтеза молока. Снижение содержания ОЛ, ТГ, общего холестерина, возможно, связано с их использованием на биосинтез компонентов липидов молока в молочной железе. По данным ряда авторов высокопродуктивная корова может расходовать из тканей тела более 300 г белка и до 1000 г жира в сутки (Овчаренко и соавт., 1975). По другим наблюдениям высокий удой у коров обеспечивался, кроме энергии корма, путем мобилизации 2 кг жира тела в день (Исламова, 1968; Charmanetal., 1985). В условиях доминанты лактации липогенетическая активность жировой ткани падает, а молочной железы возрастает. По ряду данных (Emery, 1979; Vernon, Cleg, Flint, 1985), за период ранней лактации у коров расходуется до 60 кг тканевых липидов. Вместе с тем мобилизация резервных липидов, кроме положительного влияния, при резко выраженной степени, имеет и свои отрицательные стороны: она может тормозить потребление корма, угнетать липосинтезирующую функцию молочной железы. При этом существует возможность развития кетоза. Поскольку кетоновые тела имеют меньший энергетический эффект, чем углеводы и липиды корма, то организм может испытывать дефицит энергетических субстратов и снижать продуктивность. Следовательно, количество и активность использования жировых запасов - критические факторы оптимизации молочной продуктивности, потребления корма, воспроизводства и состояния здоровья коров.

При статистической обработке полученных результатов было изучено наличие корреляционных взаимосвязей между показателями метаболизма липидов и среднесуточным удоем у лактирующих коров. Так, было выявлено наличие устойчивой взаимосвязи среднесуточного удоя с содержанием общих липидов в сыворотке крови ($r = 0,99$), уровнем общих фосфолипидов ($r = 0,67$), отрицательной корреляционной зависимости среднесуточного удоя и содержанием апо – β - ЛП ($r = - 0,91$).

Таблица 173 - Показатели липидного обмена и продуктивности лактирующих коров в середине и конце зимне - стойлового периода

Показатели	Середина стойлового периода	Конец стойлового периода
Среднесут. удой, л	15,00 ± 1,26	19,00 ± 2,02 ^{***}
ТГ, ммоль/л	1,35 ± 0,07	0,62 ± 0,10 ^{***}
ОЛ, г/л	8,37 ± 0,56	2,15 ± 0,20 ^{***}
ОХ, ммоль/л	4,78 ± 0,34	4,70 ± 0,30
ФЛ, ммоль/л	4,57±1,07	6,51 ± 0,56 ^{***}
Апо- β -ЛП, у.е.	14,05 ± 0,83	24,14 ± 1,89 ^{***}

Примечание: *P < 0,05; **P < 0,01; *** P < 0,001 по отношению к началу исследований.

При анализе результатов исследования показателей белкового метаболизма (таблица 174) обращает на себя внимание достоверное увеличение содержания общего белка в сыворотке крови. Так, к концу периода наблюдений уровень общего белка возрастал на 27,26 % . Аналогично происходило изменение содержания сывороточного альбумина, уровень которого возрастал на 47,33 % по сравнению с начальным периодом исследований.

Таблица 174 - Показатели белкового метаболизма лактирующих коров в середине и конце стойлового периода

Показатели	Середина стойлового периода	Конец стойлового периода
ОБ, г/л	58,11 ± 1,19	79,89 ± 2,95 ^{***}
СА, г/л	12,13 ± 0,26	23,03 ± 0,58 ^{***}
АСТ, мккат/л	0,26 ± 0,02	0,20 ± 0,03
АЛТ, мккат/л	0,19 ± 0,02	0,16 ± 0,02
ХЭ, мккат/л	4,89±1,54	20,89±9,58 ^{***}
ТП, S-H	0,46 ± 0,12	2,02 ± 0,55 ^{***}
ГТПП, мккат/л	0,21 ± 0,03	1,01± 0,03 ^{***}

Примечание: *P < 0,05; **P < 0,01; *** P < 0,001 по отношению к началу исследований

Активность ферментов трансаминаз имела противоположную тенденцию в динамике изменений. Так, активность АСТ снижалась на 23,08 %, а уровень активности АЛТ - на 15,79. Активность ХЭ у лактирующих коров к концу периода исследований значительно возрастала: в 4,27 раза. ХЭ синтезируется в печени, откуда секретируется в плазму вместе с альбумином, вырабатываясь в одном с ним локусе, поэтому степень ее активности в крови служит тестом, отражающим функциональное состояние печени.

Тимоловая проба также является ориентировочным тестом оценки функционального состояния печени. С ее помощью удается диагностировать «синдром воспаления», который сопровождается многими поражениями печеночной паренхимы. В ответ на значительное повышение содержания общего белка и альбуминов происходит значимое увеличение показателя тимоловой пробы как маркера увеличения синтеза бета - и гамма – глобулинов, в основном связанных с бета - глобулинами липидов. Так, уровень сульфгидрильных групп имел достоверное повышение к концу периода наблюдения - в 4,39 раза.

ГТПП - преимущественно мембранносвязанный гликопротеин, катализирующий перенос аминокислот через клеточную мембрану. Она регулирует разрушение и конъюгацию глутатиона, тем самым влияет на синтез белка в тканях. Также ГТПП обеспечивает катализ, связанный с гидролизом гамма - глутамилового пептида с образованием свободной гамма - глутамилового кислоты (Henryetal.,

1974). Активизация синтеза белка в организме лактирующих коров сопровождалась достоверным повышением активности ГГТП в 4,80 раза.

При выяснении наличия корреляционных взаимосвязей были выявлены положительные корреляции высокой степени среднесуточного удоя с активностью ГГТП ($r = 0,79$), активностью АЛТ ($r = 0,64$), уровнем сульфгидрильных групп тимоловой пробы ($r = 0,87$), положительной взаимосвязи средней степени с содержанием альбуминов в крови ($r = 0,53$), отрицательной корреляции высокой степени среднесуточного удоя с содержанием общего белка ($r = - 0,99$).

При изучении показателей минерального обмена (таблица 175) было выявлено значительное достоверное повышение содержания кальция в крови коров к концу зимне - стойлового периода. Так, уровень кальция в сыворотке крови возрастал на 38,65 % по сравнению с начальным периодом исследования. Возможно, столь значимое увеличение кальция при стабильном рационе связано со снижением его расходования на построение скелета плода в д стельности. В пользу нормализации обеспечения кальцием организма лактирующих коров указывает и снижение активности щелочной фосфатазы с $0,71 \pm 0,05$ мккат/л до $0,38 \pm 0,06$ мккат/л.

Содержание неорганического фосфора к концу периода наблюдений достоверно повышалось на 11,28 %. Прослеживается наличие отрицательной корреляции средней степени среднесуточного удоя и содержания кальция в крови ($r = - 0,58$).

Таблица 175 - Показатели минерального обмена лактирующих коров в середине и конце зимне – стойлового периода

Показатели	Середина стойлового периода	Конец стойлового периода
P неорг., ммоль/л	4,09 ± 0,29	4,61 ± 0,54
Ca, ммоль/л	1,28 ± 0,13	2,07 ± 0,07***

Примечание: *** $P < 0,001$ по отношению к началу исследований.

Заключение. Метаболизм липидов и белков в середине и конце стойлового периода имеет существенные различия. В начале стойлового периода происходит увеличение содержания ОЛ, ТГ, ОХ, что, возможно, обусловлено высоким уровнем липолиза в жировых депо. Однако высокий уровень липидов в крови при низком содержании общего белка, альбуминов, апо-β-ЛП сопровождается низкими показателями продуктивности, что указывает на нарушение транспорта и использования молочной железой липидов, образованных в процессе липогенеза в печени и липолиза в жировых депо.

Активизация биосинтеза белков (ОБ, СА, апо-β-ЛП, бета - и гамма -глобулинов) в конце стойлового периода существенно оптимизирует транспорт и использование липидов, что выражается в существенном снижении содержания ОЛ, ТГ, повышении содержания ФЛ в крови и повышением среднесуточного удоя у лактирующих коров.

Для повышения продуктивности лактирующих коров в стойловый период необходимо оптимизировать соотношение липидов, белков, кальция в рационе с учетом энергетических потребностей организма и планируемой продуктивности, что обеспечивало бы их нормальное всасывание, транспорт и вовлечение в метаболизм белков и липидов молока. В то же время метаболические изменения обмена липидов и белков в организме коров в связи с доминантой лактации требуют дальнейшего глубокого изучения, поскольку такие исследования позволили бы лучше понять вклад тканевых липидных резервов в общую энергетику организма и образование молока, что позволило бы обеспечивать более обоснованную подготовку рациона животных к лактации с заданной продуктивностью.

Литература. 1. Душкин Е.В. О связи между функцией молочной железы и жировой дистрофией печени у высокопродуктивных коров / Е.В. Душкин // *Сельскохозяйственная биология*, 2010, № 2, с. 18-24. 2. Холод, В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев – Мн.: Ураджай, 1988.- 168 с.3. Кармолиев, Р.Х. Клинико-биохимическая оценка патологических процессов в организме животных: учеб. пособие / Р.Х. Кармолиев; Моск. гос. акад. ветеринар. медицины и биотехнологии. – М.: МГАВМИБ, 1997. – 49 с. 4. Мотузко Н.С. Содержание общих липидов в сыворотке крови крупного рогатого скота / Н.С. Мотузко, О.В. Хвостова // *Ученые записки Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины*, 2003. – Т. 39, ч. 2. – С. 77-79. 5. Камышиников, В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: В 2 т. / В.С. Камышиников. – Мн.: Беларусь, 2000. – Т.2. – 495 с. 6. Янович, В.Г. Обмен липидов в тканях у животных в онтогенезе / В.Г. Янович, П.З. Лагодюк - М., Агропромиздат.- 1991. - 317с. 7. Холод, В.М. Рекомендации по использованию в диагностике патологии печени гепатоспецифического метаболического профиля сыворотки крови крупного рогатого скота: утв. ГУВ МСХиП РБ 21.03.2008 г. / В.М. Холод, Ю.Г. Соболева. - Витебск: ВГАВМ, 2008. - 31 с. 8. Казарцев, В.В. Унифицированная система биохимического контроля за состоянием обмена веществ коров / В.В. Казарцев, А.Н. Ратошный // *Зоотехния*. – М., 1986. – Вып. 3. – С. 323 – 330. 9. Кожевникова, Л.К. Использование принципов биохимического мониторинга в животноводческих промышленных комплексах / Л.К. Кожевникова // *Физиология продуктивности животных – решению Прод. Программы СССР: Материалы Всесоюз. конф., Тарту, 13 – 15 сент. 1989 г. – Таллинн, 1990. – Ч. 1. – С. 32 – 33. 10. Корякина, Л.П. Об особенностях биохимических показателей крови крупного рогатого скота в Центральной Якутии / Л.П. Корякина // *Сельскохозяйственная биология*. – 2008. - № 4. – С. 71 – 73. 11. Сафонов, В.А. Клиническое значение показателей белкового и микроэлементного гомеостаза высокопродуктивных молочных коров / В.А. Сафонов // *Актуальные проблемы ветеринарной медицины: материалы Междунар. науч. – практ. конф., посвящ. 125 – летию ветеринарии Курской обл., Курск, 22 – 23 мая 2008 г. / Курск. гос. с.-х. акад. – Курск, 2008. – С. 350 – 353. 12. Скиба, О.О. Профілактика порушень мінерального обміну в організмі корів із застосуванням сполук біогенних мікроелементів: автореф. дис... канд. вет. наук: 16.00.01 / О.О. Скиба; Нац. аграр. ун-т. – Киев, 2006. – 21 с.**

Статья передана в печать 04.01.2013г.

УДК 619:636.09:633.88

УТОЧНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ БИОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОМПЛЕКСА КОЛЛОИДНОГО СЕЛЕНА КОНЪЮГИРОВАННОГО С ЛАКТОФЕРРИНОМ IN VITRO

*Исаева А.Ю., ***,*** Староверов С. А., *Волков А. А., **** Субботин А.М., *** Козлов С. В.

* ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»,

** Саратовский научно-исследовательский ветеринарный институт РАСХН,

*** Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН, г. Саратов,

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

В работе изучается влияние композиции на основе коллоидного селена конъюгированного с лактоферрином для повышения стимулирующего влияния на клеточный и гуморальный иммунитет.

The work is devoted to the study of composition on the basis of colloidal selenium with lactoferrin which stimulates the immunity.

Введение. В последнее время большое внимание уделяется использованию в ветеринарной медицине биологически активных веществ природного происхождения, обладающих антимикробным и иммунопротективным действием. Данные соединения позволяют снизить количество применяемых хемотерапевтических средств и тем самым повысить качество получаемой сельскохозяйственной продукции [1-3].

Одним из таких веществ является лактоферрин – белок сыворотки молока млекопитающих, железосвязывающий многодоменный, полифункциональный гликопротеид. Наибольший спектр биологической активности обнаружен у пептидных фрагментов лактоферрина, получаемых при его протеолизе [4]. По литературным данным продукты протеолиза лактоферрина обладают целым рядом биоактивных свойств, обнаруженных in vitro. Так, они являются фактором опсонизации и усиления завершенности фагоцитоза, обладают антимикробной, антивирусной, противогрибковой и противогельминтной активностью, тормозят адгезию бактерий на клетках макроорганизма [5-7]. Все перечисленные выше свойства делают лактоферрин интересным объектом для изучения и использования в фармакологии. Однако, многие вопросы, касающиеся лактоферрина и его использования, до сих пор остаются недостаточно изученными.

Особый интерес представляет микроэлемент селен. В организме нет такого органа или системы, где не использовался бы селен. Этот микронутриент участвует в обмене белков и нуклеиновых кислот, входит в состав ферментов и гормонов, участвует в реакциях иммунитета, воспаления и регенерации. Селеносодержащие белки формируют костную и хрящевую ткани, поддерживают работу скелетных и гладких мышц, контролируют гормональный баланс. Все перечисленные выше свойства делают селен интересным объектом для изучения и использования в фармакологии. Вместе с тем многие вопросы, касающиеся влияния коллоидного селена на иммунную систему, до сих пор остаются недостаточно изученными. Коллоидные частицы имеют некоторое преимущество перед другими наночастицами, благодаря своему мелкому размеру (от 5 до 100 нм), большой свободной поверхности, низкой токсичности, клеточной пенетрабельности и возможности поверхностной модификации.

В связи с этим мы поставили целью в начале нашей работы изучить некоторые биодинамические параметры комплекса коллоидного селена, конъюгированного с лактоферрином in vitro.

Материалы и методы. Коллоидный селен синтезировался нами по методу Bo Huang et al (2003). Используемые в работе культуры клеток почеч эмбрионов свиньи (SPEV) получены из криобанка коллекции клеточных культур лаборатории вирусологии научно-исследовательского ветеринарного института Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) (Саратов). Культивирование клеточных культур проводили в пластиковых флаконах в полной RPMI среде (10% эмбриональной сыворотки, гентамицин, ампициллин, амфотерицин) при 37° С. Диссоциация клеток монослойной культуры достигалась промыванием монослоя раствором трипсина в течение 10 мин.

Выделение и культивирование перитонеальных макрофагов и клеток селезенки проводилось по стандартным методикам (Пастер Е.У., Овод В.В., Позур В.К., Вихоть Н.Е., 1989). Проллиферативную активность клеток селезенки проверяли по методу, предложенному Кузаковой Н. А. (2002) и Berridge V. M. (1996).

МТТ-тест проводили по следующей методике: чистую культуру клеток и клетки с добавлением препаратов инкубировали по 500 мкл в пробирках эппендорф при 37°С в течение 48 часов. Каждую пробирку с клеточными суспензиями по окончании инкубирования центрифугировали 10 мин при 1000 g. Перерастворяли полученный осадок в 500 мкл раствора МТТ и инкубировали в течение часа. После инкубации клетки перерастворяли в 500 мкл ДМСО, отбирали по 200 мкл суспензии из каждой пробирки и помещали в лунки 96-луночного плоскодонного планшета. Показания оптической плотности считывали на планшетном ридере Multiscan Ascent Thermo (Scientific) (Bernas T., Dobrucki J.W., 2000).

При изучении взаимодействия коллоидного селена с перитонеальными и лимфоидными клетками к 1 мл клеточной суспензии с количеством клеток $1 \cdot 10^8 - 10^9$ вносится 0,5 конъюгат селена с лактоферрином с концентрацией белка 1 мг на мл перерастворенный в полной RPMI среде. В работе использовали следующие контроли: клетки с селенитом натрия, клетки культивируемые с ФГА и чистые клетки (клетки без внесённых препаратов). Ставится на ночь в термостат 37°С. На следующий день клетки собираются, центрифугированием отмываются и проводится измерение МТТ-теста.

При изучении влияния коллоидного селена на окислительно-восстановительные процессы клеток препарат вносился в монослойную культуру клеток в концентрации 1 мг на 10 мл среды. Культивирование проводили в течение 48 часов, после чего клетки снимались трипсинизацией, и у них определялась интенсивность дыхания в МТТ тесте.

При изучении влияния препарата на дыхательную активность клеток в качестве контроля использовали 100 мкл клеточных суспензий в 1 мл питательной среды. В качестве опыта использовали 100 мкл клеточных суспензий с препаратом (7,5 мкг/мл) в 1 мл питательной среды с антигеном. Итоговая концентрация клеток составила 2×10^7 клеток в 1 мл. Клетки культивировались в присутствии препарата в течение 24 – 72 часов (в зависимости от задачи) при 37°C .

Результаты. Исследование биологической активности комплекса коллоидного селена конъюгированного с лактоферрином, проводились на клеточной линии SPEV-2.

Культивирование клеток в присутствии нашей наноконпозиции, приводит к повышению их дыхательной активности в 4 раза (рисунок 58), что может говорить о способности препарата активировать окислительные процессы клеточного метаболизма.

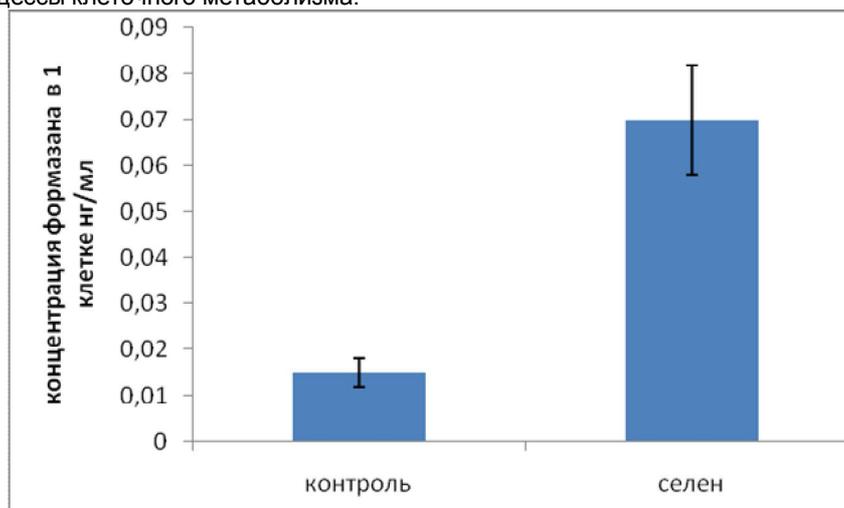


Рисунок 58 - Изменение дыхательной активности в клеточной популяции при культивировании их в присутствии препарата коллоидного селена ($P < 0,05$)

Отметив стимуляцию клеточного дыхания у клеток линии SPEV-2, мы в дальнейшем провели исследования по изучению влияния коллоидного селена на стимуляцию пролиферативной активности лимфоидных клеток.

Проведя данные исследования, мы отметили, что коллоидный селен вызывал повышение пролиферативной активности клеток на 91%, селенит натрия - на 9%, а фитогемагглютинин - на 26% по сравнению с контролем (рисунок 59).

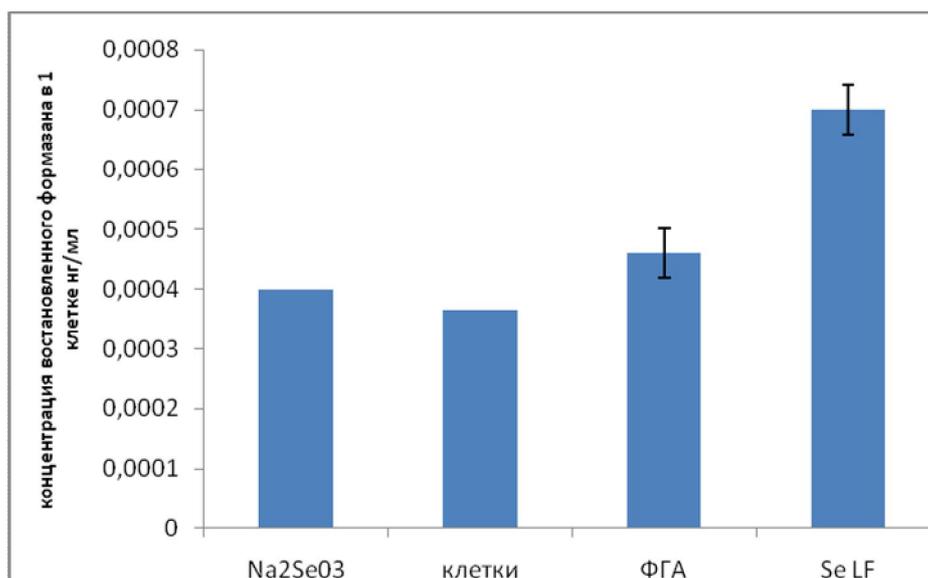


Рисунок 59 - Трансформирующая активность клеток селезенки крыс в присутствии конъюгатов коллоидного селена

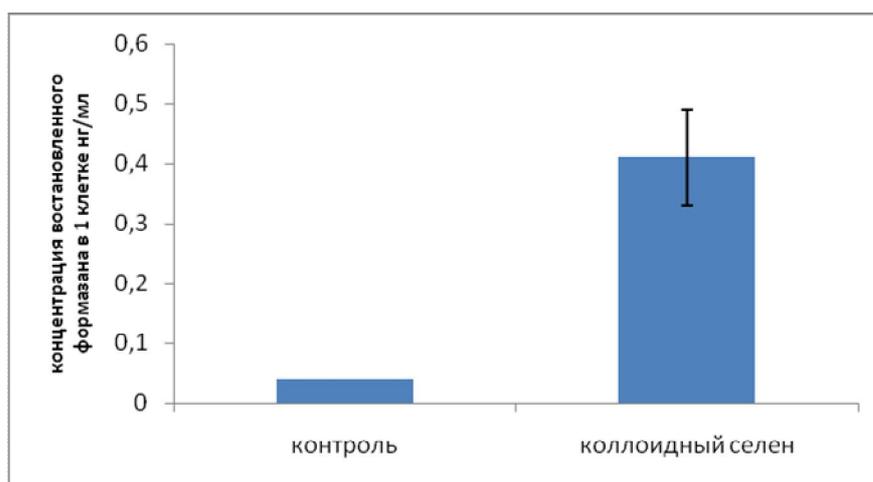


Рисунок 60 - Изменение дыхательной активности перитонеальных клеток крыс в присутствии конъюгатов коллоидного селена

Отметив дыхательную активность клеток селезенки, мы провели изучение влияния нашего препарата на дыхательную активность фагоцитирующих клеток, в частности, перитонеальных клеток крыс. На рисунке 60 можно отметить, что дыхательная активность перитонеальных клеток возрастает в присутствии нашего препарата в 10 раз, что может указывать на способность селена активировать клеточную активность.

Заключение. Анализируя полученные данные, хочется отметить, что данный комплекс обладает ярко выраженными иммуномодулирующими свойствами, что в дальнейшем позволит создать препараты, обладающие высокой биологической активностью и низкой токсичностью, и даст возможность провести конструирование иммуномодулирующих и вакцинных препаратов.

Литература. 1. Miedzobrodzki J., Naidu A. S., Watts J.I., Ciborowski P., Palm K., Wadsröm T. Effect of milk on fibronectin and collagen type I binding to *Staphylococcus aureus* and coagulase-negative staphylococci isolated from bovine mastitis // J. Clin. Microbiol. 1989. V. 27. P. 540-544. 2. Miyauchi H., Kaino A., Shinoda I., Fukuwatari Y., Hayasawa H. Immunomodulatory effect of bovine lactoferrin pepsin hydrolysate on murine splenocytes and Peyer's patch cells // J. Dairy Sci. 1997. V. 80. P. 2330-2339. 3. Holmgren J., Svennerholm A.M., Ahrén C. Nonimmunoglobulin fraction of human milk inhibits bacterial adhesion (hemagglutination) and enterotoxin binding of *Escherichia coli* and *Vibrio cholerae* // Infect. Immun. 1981. V. 33. P. 136-141. 4. Dionysius D.A., Milne J.M. Antibacterial peptides of bovine lactoferrin: purification and characterization // J. Dairy. Sci. 1997. V. 80. P. 667-674. 5. Dionysius D.A., Grieve P.A., Milne J.M. Forms of lactoferrin: their antibacterial effect on enterotoxigenic *Escherichia coli* // J. Dairy Sci. 1993. V. 76. P. 2597-2606. 6. Naidu A.S. Lactoferrin: Natural, Multifunctional, Antimicrobial. - Boca Raton, FL: CRC Press, 2000. 86 p. 7. Zimecki M., Mazurier J., Machnicki M., Wieczorek Z., Montreuil J., Spik G. Immunostimulatory activity of lactotransferrin and maturation of CD4- CD8- murine thymocytes // Immunol. Lett. 1991. V. 30. P. 119-124.

Статья передана в печать 04.01.2013г.

УДК 619:636.09:633.88

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛОИДНОГО СЕЛЕНА В КАЧЕСТВЕ НАНОРАЗМЕРНОГО СРЕДСТВА ВНУТРИКЛЕТОЧНОЙ ДОСТАВКИ

* Исаева А.Ю., ***,**** Староверов С. А., * Волков А. А., **** Субботин А.М., ** Козлов С. В.

* ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»,

** Саратовский научно-исследовательский ветеринарный институт РАСХН,

*** Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН, г. Саратов,

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

В работе было выполнено конструирование наноразмерной частицы на основе селена и определены ее основные физико-химические.

The work contains results of construction of the nanopart on the basis of selenium. Its physico-chemical and biological features were estimated and determined as well.

Введение. Одной из важнейших проблем в фармацевтической отрасли остается адресная доставка лекарственных веществ, предназначенная для повышения эффективности лечения. Как известно, традиционные лекарственные формы содержат одно или несколько индивидуальных лекарственных веществ в формах, пригодных для энтерального или парентерального введения. Применяемые подходы к введению лекарств в организм человека и животных, основанные на использовании общепринятых лекарственных форм, имеют целый ряд существенных недостатков:

- повышенный расход лекарственных веществ, вызванный тем, что лекарственное вещество не достигает всех необходимых биологических мишеней или достигает, но в концентрации значительно меньшей по сравнению с необходимой терапевтической;

- ненаправленное действие лекарственного вещества, т.е. взаимодействие с нецелевыми биообъектами, часто приводит к побочным эффектам, обусловленным его метаболитами, и к нецелевому, иррациональному расходу лекарственного средства;

- невозможность поддержания оптимальной терапевтической концентрации лекарственного вещества в течение необходимого времени и, как следствие, необходимость частого приема лекарственного препарата;

- недостаточная биосовместимость и нежелательные физиологические эффекты в области введения лекарственных средств. Необходимость использования специальных методик введения лекарственного препарата;

- значительные трудности в использовании лекарственных веществ с неоптимальными транспортными свойствами (например, высокая липофильность).

Наиболее ярко перечисленные недостатки проявляются при использовании лекарственных веществ с выраженным побочным действием (большинство противоопухолевых препаратов), а также лекарств, действующих на центральную нервную систему: наркотические анальгетики, средства лечения болезни Альцгеймера и др., т.е. лекарственных агентов, действие которых требует преодоления гематоэнцефалического барьера.

Цель данного исследования: изучение возможности использования коллоидного селена в качестве наноразмерного средства внутриклеточной доставки биоактивных веществ и антигенов во внутриклеточное пространство.

Материалы и методы исследований. Коллоидный селен синтезировался нами по методу Bo Huang et al (2003).

Использованные в работе культуры клеток почек эмбрионов свиньи (SPEV) получены из криобанка коллекции клеточных культур лаборатории вирусологии научно-исследовательского ветеринарного института Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) (Саратов). Культивирование клеточных культур проводили в пластиковых флаконах в полной RPMI среде (10% эмбриональной сыворотки, гентамицин, ампициллин, амфотерицин) при 37° С. Диссоциация клеток монослойной культуры достигалась промыванием монослоя раствором трипсина в течение 10 мин.

При изучении взаимодействия коллоидного селена с клетками к 1 мл клеточной суспензии с количеством клеток $1 \cdot 10^8 - 10^9$ вносится 0,5 конъюгат селена с лактоферрином с концентрацией белка 1 мг на мл перерастворенный в полной среде и 1 мл среды. Ставится на ночь в термостат 37°С.

Электронную микроскопию осуществляли на электронном микроскопе LIBRA 120 (Carl Zeiss, Германия). Микроскопию проводили на микроскопе Leica DM 2500 с использованием режимов фазового контраста, темного поля, флуоресценции. Эффект темного поля достигался за счет бокового освещения препарата осветителем Leica CLS. Захват и анализ изображения достигается с помощью цифровой FireWire видеокамеры Leica DFC420C и программы Leica Application Suite.

Результаты. Мы решили использовать селен как наноразмерное средство внутриклеточной доставки, опираясь на предположение, что данный элемент имеет определенное преимущество перед другими носителями, связанное с тем, что сам коллоидный селен является частью метаболической цепочки организма и, вполне вероятно, может усваиваться во внутриклеточном пространстве. Тем самым мы убираем нежелательные последствия, связанные с «утилизацией» организмом самого наноносителя.

Проведя синтез полученной нами частицы, мы провели изучение ее размера при помощи электронной микроскопии и установили, что размер частиц полученного нами препарата колеблется в диапазоне от 40 до 100 нм (рисунок 61).

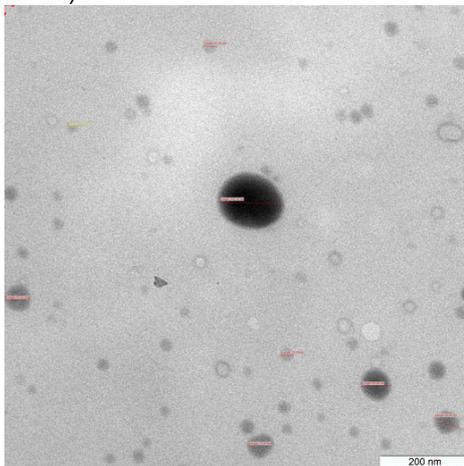


Рисунок 61 - Электронная микроскопия образцов полученного препарата коллоидного селена

Предварительное изучение созданного нами препарата с биологическими объектами проводили на клетках линии HeLa. Данные по взаимодействию частиц с клетками приведены на рисунках 2; 3.

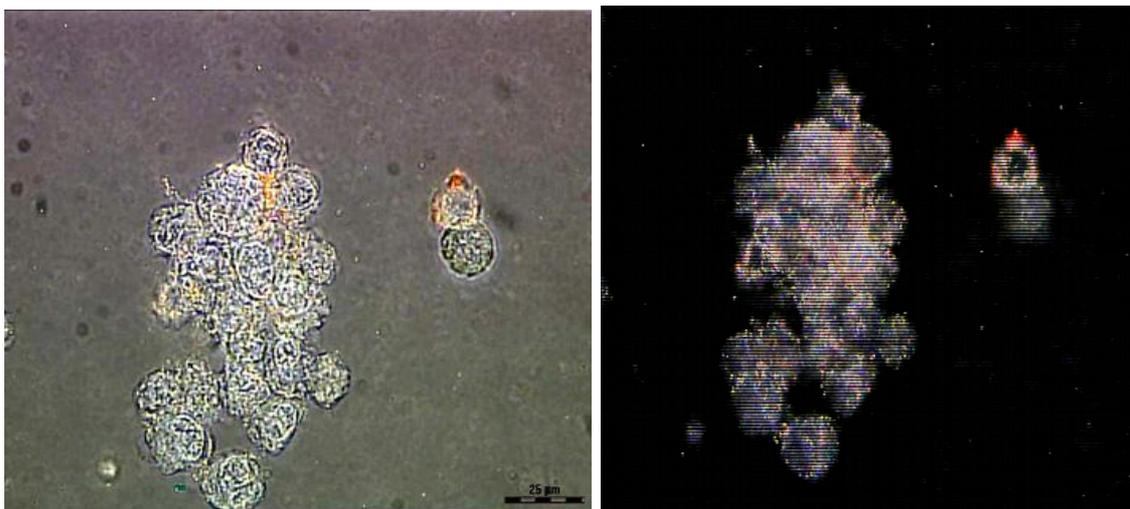


Рисунок 62 - Микроскопия образцов в проходящем и отраженном свете

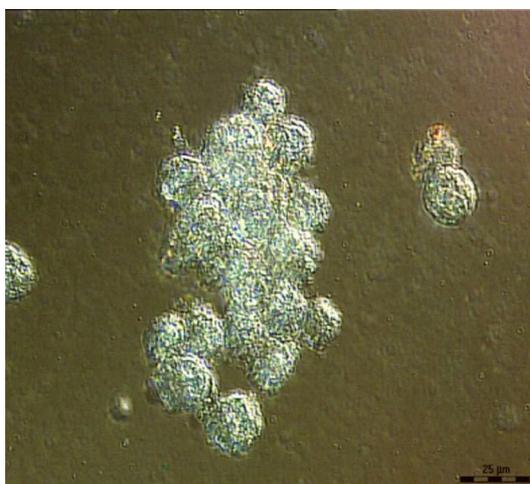


Рисунок 63 - Микроскопия образцов с использованием объективов DIC

На всех фотографиях видно оранжевое свечение, что является включением селена в клетках и соответственно свидетельствует о проникновении препарата через клеточную мембрану.

Заключение.

1. Коллоидный селен представляет собой наночастицы размером от 40 до 100 нм;
2. Коллоидный селен свободно проникает через клеточную мембрану и накапливается во внутриклеточном пространстве;
3. Наночастицы селена могут использоваться в качестве наноразмерного средства внутриклеточной доставки биоактивных веществ и антигенов во внутриклеточное пространство.

Литература. 1. Авцин А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. //Микроэлементозы человека. М., 1991. С. 196-202 2. Мурах В. И., Коломиец Н. Д., Петрова В. С., Гриц М. А., Мойсеев А. Г. Роль селена в организме животного и человека //Весті національної академії наук беларусі № 3 2002 Серія біологічних наук С. 99-105 3. Jia X., Li N., Chen J. A subchronic toxicity study of elemental Nano-Se in Sprague-Dawley rats // Life Sci. 2005;76(17):1989-2003 4. Dngeng Peng, Jinsong Zhang, QingliangLiu, Ethan Will Taylor Size effect of elemental selenium nanoparticles (Nano-Se) at supranutritional levels on selenium accumulation and glutathione S-transferase activity // Journal of Inorganic Biochemistry 2007 Volume 101, No 10, P. 1457-1463 5. о Huang, Jinsong Zhang, Jingwu Hou, and Chang Chen Free radical scavenging efficiency of nano-Se in vitro //Free Radical Biology & Medicine.-2003.-Vol.-35.-No. 7.-pp.805–813 6. Jinsong Zhang, Xufang Wang and Tongwen Xu Elemental Seleniumat Nano Size (Nano-Se) as a Potential emopreventive Agent with Reduced Risk of Selenium Toxicity: Comparison with Se-Methylselenocysteine in Mice // Toxicological Sciences 101(1),22–31(2008) 7. Фримель Г. Иммунологические методы. -М.: Медицина, 1987, -472 с. 8. Bernas T., Dobrucki J.W. The role of plasma membrane in bioreduction of two tetrazolium salts, MTT, and CTC // Arch. Biochem. Biophys. 2000. V. 380. P. 108-116 8. Bo Huang, Jinsong Zhang, Jingwu Hou, and Chang Chen Free radical scavenging efficiency of nano-Se in vitro // Free Radical Biology & Medicine.-2003.-Vol.-35.-No. 7.-pp.805–813, 9. Пастер Е.У., Овод В.В., Позур В.К., Вухоть Н.Е. Иммунология: Практикум. - Киев: Вища шк., 1989. 10. Michael V. Berridge, An S. Tan, Kathy D. McCoy, Rui Wang The Biochemical and cellular basis of cell proliferation assays that use tetrazolium salts // Biochemica.- 1996.-№. 4.-p.14-19 11. Кузакова Н. А., Самойлова Е. О., Моловская Л. Д. Оценка пролиферативной активности лимфоцитов в МТТ-тесте // Инструкция к применению «МинЗдрав Республика Беларусь.-2002.-6 стр.

Статья передана в печать 04.01.2013г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ НОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ** 3
Базылев Д.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
2. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИТАСОРБ» В КОРМЛЕНИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ** 6
Базылев Д.В., Карпеня М.М., Дубина И.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
3. **МЯСОСАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ** 10
Бальников А.А.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь
4. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВИНИНЫ У ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ** 12
Бальников А.А.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь
5. **ОСОБЕННОСТИ ДЕЙСТВИЯ ИНУЛИНА В СОСТАВЕ ФИТОКОМПОЗИЦИИ "ВИТАСТИМУЛ" НА ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ ПТИЦЫ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА** 16
Бигун Ю.П., Бигун П.П.,
Винницкий национальный аграрный университет
6. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРНЕРЕГЕЛЯ ГЛАЗНОГО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЛОШАДЕЙ ПРИ КОНЪЮНКТИВИТАХ И КЕРАТИТАХ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ЭТИОЛОГИИ** 19
Бизунова М.В., Ашихмина А.А., Бизунов А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
7. **ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ОДНОЛЕТНИХ МНОГОУКОСНЫХ ЦЕНОЗОВ** 23
Буракевич С.В., Зенькова н.н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
8. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ «ЭКОФИЛЬТРУМ» И «СТИМУЛОНГ» ПРИ ТОКСИЧЕСКОЙ ГЕПАТОДИСТРОФИИ У ПОРОСЯТ** 26
Великанов В.В., Игнатенко А.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
9. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАРКЕРА ПРОЛАКТИН (PRL-Rsa1) В СЕЛЕКЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РУП «ВИТЕБСКОЕ ПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ»** 29
Вишневец А.В., Бекиш Р.В., Смунова В.К., Юзефович Т.Г.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
10. **СЕРНОКИСЛОТНАЯ КАЗЕИНОВАЯ СЫВОРОТКА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОТКОРМЕ** 32
Глинкова А.М., Кот А.Н.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь
11. **ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ПОЛИМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИИ** 35
Горидовец Е.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

12. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОВ-МАРКЕРОВ В СЕЛЕКЦИИ ХРЯКОВ БЕЛОРУССКОГО ЗАВОДСКОГО ТИПА ПОРОДЫ ЙОРКШИР** 38
Гридюшко Е.С.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
13. **ОЦЕНКА РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ** 42
Гридюшко И.Ф., Курбан Т.К., Гридюшко Е.С.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
14. **К ВОПРОСУ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПОРОСЯТ С ВРОЖДЕННОЙ ГИПОТРОФИЕЙ** 46
Демидович А.П.
УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
15. **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ ДОЙНЫХ КОРОВ** 49
Догель А.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
16. **АДСОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПРЕПАРАТА «СапроСОРБ» И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ** 53
Дубина И.Н., Капитонова Е.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
17. **ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПРЕЯ «ФАРМАДЕЗ» ПРИ ЛЕЧЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С БОЛЕЗНЯМИ КОЖИ** 56
Журба В.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
18. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «КАРБО – А ПЛЮС АИР И РОМАШКА» ПРИ ЛЕЧЕНИИ АБОМАЗОЭНТЕРИТОВ У ТЕЛЯТ** 59
Захарченко И.П.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
19. **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ОТДЕЛЬНЫХ ХОЗЯЙСТВ БЕЛАРУСИ** 62
Ковалевская Т.А., Куртина В.Н., Фурс Н.Л., Заяц О.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
20. **ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА РОМАНОВСКИХ ОВЕЦ В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ БЕЛАРУСИ** 65
*Ковалевская Т.А., **Куртина В.Н., **Фурс Н.Л., **Ковалева Е.Л.
*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
**Коммунальное унитарное сельскохозяйственное предприятие «Краснополье», Россонского района, Витебской области, Беларусь
21. **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ «ВЕТГИДРОН» И «РЕГИДРАВЕТ» ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ПОРОСЯТ И ТЕЛЯТ С ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ** 69
*Ковзов В.В., *Фомченко И.В., *Макарук М.А., **Юркевич В.А.
*УО «Витебская ордена «Знак Почета» академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
**ЧПТУП «ВетКомпани», Минская область, Минский район, д. Боровляны, Республика Беларусь
22. **ПРОДУКТИВНОСТЬ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВАМИ-Лактулоза»** 72
Козинец А.И., Голушко О.Г., Козинец Т.Г., Надаринская М.А.
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

23. **РАПСОВЫЙ ШРОТ В РАЦИОНАХ КОРОВ** 76
Козинец А.И., Голушко О.Г., Надаринская М.А., Козинец Т.Г.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь
24. **АКТИВАЦИЯ ЛЕКТИНОВЫХ БЕЛКОВ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО ПРИ ИНФИЦИРОВАНИИ ФИТОПАТОГЕННЫМ ГРИБОМ COLLETOTRICHUM GLOEOSPORIODES** 80
*Кубарев В. С., ** Коваленок Ю.К. , ***Щербаков Г.Г., ****Яшин А.В.
*РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», г. Жодино, Беларусь
**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
***ФГБУ ВПО «Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург
25. **ЙОДСОДЕРЖАЩИЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОРОВ, БОЛЬНЫХ ПОСЛЕРОДОВЫМ ЭНДОМЕТРИТОМ** 83
Кузьмич Р.Г., Елисеев В.В., Ятусевич Д.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
26. **ЛЕЧЕНИЕ ИНФИЦИРОВАННЫХ РАН У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГЕЛЬ ПРОБИОТИКОМ «ВЕТСПОРИН» ДЛЯ НАРУЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ** 86
Лабкович А.В., Журба В.А., И.А. Ятусевич
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
27. **ИЗУЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БИОЛАКТОВИТ» ПРИ ДИСПЕПСИИ У ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА** 88
Лапицкий Г.А., Белко А.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
28. **ИММУНОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТИМУСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ВЫСОКИХ ДОЗ ПРЕПАРАТА PROBION** 92
Лисовая Н.Э., Пятничко О.М., Щебентовская О.Н., Максимович О.А.
Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов
и кормовых добавок, г. Львов, Украина
29. **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЛИПОКАР» НА МОРФОЛОГИЮ ОРГАНОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА И ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ** 95
Лях А.Л., Вероха В.С., Демьянова Ю.П.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
30. **ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ САНГРОВИТ НА ИММУНОМОРФОГЕНЕЗ У ПОРОСЯТ-ГИПОТРОФИКОВ** 98
Лях А.Л., Лихачева М.И.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
31. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛИНИСТОЙ СЫПИ В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ** 101
Медведский В.А., Карпеня М.М., Подрез В.Н., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В., Дуброва Ю.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
32. **ПРИМЕНЕНИЕ ИНКАПСУЛИРОВАННОЙ ДОБАВКИ «БУТИПЕРЛ» В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ** 104
Медведский В.А., Капитонова Е.А., Кудрявцева Я.П.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
33. **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ В КОНТРОЛЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У КОШЕК** 108
Морозенко Д.В.
Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина
34. **ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕСТ ОТДЫХА НА ПОВЕДЕНИЕ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ БЕСПРИВЯЗНО-БОКСОВОЙ СИСТЕМЕ СОДЕРЖАНИЯ** 111
Музыка А.А., Голодько И.В.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

35. **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В БОРЬБЕ С ЭЙМЕРИОЗОМ КУР** 115
Музыка В. П., Стецко Т. И., Калинина О. И., Мурская С. Д.
Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов, Украина
36. **МОНИТОРИНГ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СТАФИЛОКОККОВ К АНТИМИКРОБНЫМ ВЕЩЕСТВАМ** 119
Музыка В. П., Стецко Т. И., Пашковская М. В., Падовский В. Н.
Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов, Украина
37. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИТОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ НЕОПЛАЗИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК** 121
*Мысак А. Р., **Ховайло В. А., **Ховайло Е. В.
*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологии им. С. З. Гжицкого, г. Львов, Украина
**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
38. **ДЕЗИНВАЗИОННЫЕ СВОЙСТВА ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА «ДЗПТ-2»** 125
Палий А. П.
Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», г. Харьков, Украина
39. **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВ ИЗ РАПСА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 129
*Радчиков В. Ф., *Цай В. П., **Сучкова И. В., *Сапсалева Т. Л.
*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино,
** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
40. **НОВЫЙ ПОДХОД К ВИДОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ КОСТЕЙ НА ПРИМЕРЕ ГРУДНЫХ ПОЗВОНКОВ ЛОШАДИ И КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 133
Ревякин И. М., Васильева Л. В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
41. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНОГО ЭРИТРОЦИТАРНОГО И ТКАНЕВОГО ФОНДОВ ЖЕЛЕЗА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ** 137
Румянцева Н. В., Холод В. М.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
42. **ТРАНСПОРТНЫЙ ФОНД ЖЕЛЕЗА И ФУНКЦИЯ ТРАНСФЕРРИНОВ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ** 139
Румянцева Н. В., Холод В. М.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
43. **ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ ПЧЕЛ** 143
*Садовникова Е. Ф., *Захарченко И. П., **Чухахина О. К., *Виличинская С. С.
*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, **ЗАО «Агробιοпром», г. Москва, Россия
44. **ГУМОРАЛЬНЫЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЗАЩИТЫ СВИНЕЙ ПРИ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ** 146
Самсонович В. А., Мотузко Н. С., Кудрявцева Е. Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
45. **ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ С ВКЛЮЧЕНИЕМ СИЛОСА ИЗ СМЕСИ КУКУРУЗЫ И РУМЕКСА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ** 150
Свирид В. А.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
46. **РУМЕКСО-КУКУРУЗНЫЙ СИЛОС В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ** 153
Свирид В. А.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

47. **МОРФОЛОГИЯ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССОВ «КОББ-500» И «РОСС-308» В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ** 157
Сельманович Л. А., Мацинович А.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
48. **МЕТИЛИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ПЕЧЕНИ ГУСЯТ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ КОЭНЗИМА В₁₂** 160
Скобелев В.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
49. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАМЕНИТЕЛЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА «ЭКОМИЛК 11» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 163
Смунев В.И., Пачковский Э.И.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
50. **ВЛИЯНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА** 167
Смунева В.К., Лебедев С.Г., Остапенко Н.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
51. **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ ТИМУСА У ПЕРЕПЕЛОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ НА ПРОМЫШЛЕННОЙ ОСНОВЕ** 171
Субботин А.М., Федотов Д.Н., Орда М.С.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
52. **СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ** 174
Терликбаев А.А.
 Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан
53. **СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ГЕМОСКАНИРОВАНИЯ.** 178
Терликбаев А.А., Доманов Д.И., Кабильдинов С.К.
 Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан
54. **ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ ПРЕПАРАТА КЛОЗАВЕРМ-А НА ДИНАМИКУ АКТИВНОСТИ АМИНОТРАНСФЕРАЗ И СОДЕРЖАНИЕ КРЕАТИНИНА В ТКАНЯХ ПОЧЕК БЕЛЫХ КРЫС** 183
***Тишин А. Л., *Шкодьяк Н. В., **Шкумбатюк О. И.**
 *Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов, Украина
 **Львовский национальный аграрный университет, г. Дубляны Львовской области, Украина
55. **ГИСТОСТРУКТУРА НАДПОЧЕЧНИКА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ КОСУЛИ, ОБИТАЮЩЕЙ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ** 186
Федотов Д.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
56. **ЛАБОРАТОРНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ ПЕРЕВЯЗОЧНЫХ СРЕДСТВ С НАНОПОКРЫТИЕМ** 189
***Фролова А.В., **Дубина И.Н.**
 *УО «Витебский государственный медицинский университет», г. Витебск,
 ** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
57. **ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ «ФИТОМП» В ОСТРОМ И ХРОНИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ** 193
***Фролова А.В., **Петров В.В., ***Хулуп Г.Я., *Мяделец О.Д.**
 *УО «Витебский государственный медицинский университет»,
 ** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 ***Центральная научно-исследовательская лаборатория УО ВГМУ, Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий,
 г. Витебск, Республика Беларусь

58. **НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКОВ «БИОХЕЛП» И «ЛАКТИМЕТ»** 197
Ходырева И.А.
 УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
 г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь
59. **КАЧЕСТВА ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ** 200
Шульга Л.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
60. **СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГРУДНЫХ МЫШЦ БРОЙЛЕРОВ НА РАННИХ ЭТАПАХ АВТОЛИЗА** 203
Щебенцовская О.Н.
 Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов, Украина
61. **ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «ИХТИОВИТ» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПАТОЛОГИИ РОДОВ И ПОСЛЕРОДОВОГО ПЕРИОДА У КОРОВ** 206
*** Юшковский Е. А., * Гарбузов А. А., *Рубанец Л. Н., *Островский А.В., **Синковец А.В.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
 **УП «Витебский завод ветеринарных препаратов», г. Витебск, Республика Беларусь
62. **ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ХРЯКОВ ЗАПАДНОЙ СЕЛЕКЦИИ В СИСТЕМЕ ПЕРЕМЕННОГО СКРЕЩИВАНИЯ** 209
Ятусевич В.П., Пинчук В.Ф., Киселева О.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь
63. **СОСТОЯНИЕ ЭРИТРОЦИТОПОЭЗА ПЕЧЕНИ И ПОЧЕК У КОЗЕМАТОК** 212
***Головаха В.И., *Слюсаренко С.В., *Пиддубняк О.В., **Петренко А.С., *Иовин А.В.**
 *Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина,
 **Государственный научно-исследовательский институт лабораторной диагностики и ветеринарно-санитарной экспертизы, г. Киев, Украина
64. **МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ЗИМНЕ-СТОЙЛОВЫЙ ПЕРИОД** 219
Баран В.П., Соболева Ю.Г., Холод В.М., Белко А.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
65. **УТОЧНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ БИОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОМПЛЕКСА КОЛЛОИДНОГО СЕЛЕНА КОНЪЮГИРОВАННОГО С ЛАКТОФЕРРИНОМ IN VITRO** 223
Исаева А.Ю., **,* Староверов С. А., *Волков А. А., * Субботин А.М., *** Козлов С. В.**
 *ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»,
 ** Саратовский научно-исследовательский ветеринарный институт РАСХН,
 *** Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН, г. Саратов,
 **** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 Республика Беларусь, г. Витебск
66. **ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛОИДНОГО СЕЛЕНА В КАЧЕСТВЕ НАНОРАЗМЕРНОГО СРЕДСТВА ВНУТРИКЛЕТОЧНОЙ ДОСТАВКИ** 225
Исаева А.Ю., **,* Староверов С. А., *Волков А. А., * Субботин А.М., *** Козлов С. В.**
 *ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»,
 ** Саратовский научно-исследовательский ветеринарный институт РАСХН,
 *** Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН, г. Саратов,
 **** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 Республика Беларусь, г. Витебск

УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЁТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 5 факультетов: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; заочного обучения; довузовской подготовки профориентации и маркетинга. В ее структуру также входят Лужеснянский аграрный колледж, филиалы в г. Речица Гомельской области и в г. Пинск Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучается около 6 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают более 350 преподавателей. Среди них 7 академиков и членов-корреспондентов Национальной академии наук Беларуси и ряда зарубежных академий, 20 докторов наук, профессоров, более чем две трети преподавателей имеют ученую степень кандидатов наук.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе НИИ ПВМ и Б, 24 кафедральных научно-исследовательских лабораторий, учебно-научно-производственного центра, филиалов кафедр на производстве. В состав НИИ входит 7 отделов: клинической биохимии животных; гематологических и иммунологических исследований; физико-химических исследований кормов; химико-токсикологических исследований; мониторинга качества животноводческой продукции с ПЦР-лабораторией; световой и электронной микроскопии; информационно-маркетинговой. Располагая уникальной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала (крови, молока, мочи, фекалий, кормов и т.д.) и ветеринарных препаратов, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, значительной 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)37 02 84, тел. 53 80 61 (факультет довузовской подготовки,
профориентации и маркетинга); 37 06 47 (НИИ);
E-mail: vsavmpriem@mail.ru.

**Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины приглашает на учебу!**

Академия является одним из старейших вузов нашей страны и имеет статус ведущего учебного заведения Республики Беларусь в области аграрного образования.

Ведущим в академии является **факультет ветеринарной медицины**, на котором готовят врачей ветеринарной медицины общего профиля, а также со специализациями: гинекология и биотехнология размножения животных, ветеринарная бактериология и вирусология, ветеринарная биохимия, болезни мелких животных, болезни пчел и болезни рыб. Есть группы с сокращенным сроком обучения (для окончивших профильные ссузы).

На **биотехнологическом факультете** ведется подготовка по специальностям: ветеринарная фармация (квалификация- провизор ветеринарной медицины), ветеринарная санитария и экспертиза (квалификация - ветеринарно-санитарный врач), а также зоотехния общего профиля (квалификация – зооинженер) и со специализациями: племенное дело, технология первичной переработки продукции животноводства, птицеводство. Есть группы с сокращенным сроком обучения (для окончивших профильные ссузы).

Поступающие на полный срок обучения наряду с другими документами представляют сертификаты ЦТ по химии, биологии, белорусскому или русскому языку.

Поступающие на сокращенный срок обучения (после окончания профильного ссуза) представляют сертификат ЦТ по белорусскому или русскому языку и сдают в вузе экзамены по специальности.

Факультет заочного обучения осуществляет подготовку по специальностям: ветеринарная медицина; зоотехния – полный и сокращенный сроки обучения.

Филиалы факультета заочного обучения в городах Речица и Пинск готовят врачей ветеринарной медицины и зооинженеров на условиях оплаты обучения. В филиалах по специальности зоотехния имеются группы НИСПО (сокращенный срок обучения для закончивших профильные ссузы).

Абитуриенты, поступающие на заочную форму обучения, представляют в приемную комиссию сертификаты ЦТ или сдают экзамены в академии (и филиалах).

Информация о сроках приема документов и зачислении публикуется в средствах массовой информации, справочной литературе, на официальном сайте УО ВГАВМ.

**Адрес: ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск
www.vsavm.by**

**Приемная комиссия: тел.: Витебск (0212) 35 98 77, 35-99-66; факс 53-80-61,
e-mail: vsavmpriem@mail.ru;**

Речица (02340) 24042; Пинск (0165) 30 31 81.

