

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

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

Том 53, выпуск 1
(январь - март) 2017 г.

Редакционная коллегия:

Гавриченко Н.И. — доктор сельскохозяйственных наук, доцент
(г. Витебск, УО ВГАВМ) (главный редактор);

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

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

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

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

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

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

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

Кузьмич Р.Г. — доктор ветеринарных наук, профессор
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

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

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

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

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

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

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

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

Наумов А.Д. — доктор биологических наук, профессор
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

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

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

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

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

Шляхтунов В.И. — доктор сельскохозяйственных наук,
профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);

Ятусевич А.И. — доктор ветеринарных наук, профессор, ака-
демик РАН (г. Витебск, УО ВГАВМ);

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

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

Периодичность издания — 4 раза в год.

Индекс по индивидуальной подписке - 00238

Индекс по ведомственной подписке - 002382

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

Все статьи рецензируются.

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

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

ISBN 978-985-512-965-4.

Адрес редакции: 210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11

Тел. 8 (0212) 53-80-67, 51-75-71 E-mail: rio_vsavm@tut.by

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

Статья, ее **электронный вариант** (в виде *отдельного файла, названного по имени первого автора*), **рецензия** на статью подписанная доктором наук или кандидатом наук по профилю публикации, **выписка из заседания кафедры (отдела)**, **экспертное заключение** на статью *представляются в редакционно-издательский отдел УО ВГАВМ.*

Статьи объемом **14 000 - 16 000 знаков с пробелами** (объем статьи учитывается со списком литературы, не включая выходные данные на английском языке – до 5 страниц) оформляются **на русском языке**, на белой бумаге **формата А4**, **шрифт Arial** (размер букв **10pt**, интервал одинарный, стиль обычный); **электронные варианты статей должны иметь расширение – doc.**

Параметры страницы: **левое поле – 30 мм**, правое, верхнее и нижнее поля – **по 20 мм**, **абзацный отступ по тексту - 1,0 см.**

На первой строке – **УДК**. Ниже через пробел **название статьи прописными буквами** (жирным шрифтом) по центру строки, без переноса слов. Ниже через пробел по центру строки (жирным шрифтом) – **строчными буквами фамилии и инициалы авторов** (желательно не более 5-ти). Ниже по центру строки – строчными буквами – **название учреждения, город, страна**. Ниже с абзацного отступа в 1,0 см светлым курсивом – **аннотация на русском и английском языках**. Далее через пробел, с абзацного отступа в 1,0 см, **ключевые слова** по содержанию статьи (**5–10 слов**) *на русском и английском языках*, ниже с абзацного отступа в 1,0 см располагается текст. Статья должна иметь следующие элементы, которые выделяются жирным: **введение; материалы и методы исследований; результаты исследований; заключение** (заключение должно быть завершено четко сформулированными выводами). Ниже через пробел (размер букв 9 pt) **литература** - жирным курсивом. *Список литературы должен быть оформлен по ГОСТу.*

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

Статья должна быть подписана автором (авторами). Ответственность за достоверность приведенных данных, изложение и оформление текста несут авторы.

Статьи должны быть написаны грамотно, в соответствии с правилами русского языка.

От **одного автора** может быть принято не более **двух статей** в личном или коллективном исполнении. Статьи будут дополнительно рецензироваться. **Редакционный совет оставляет за собой право отклонять материалы, которые не соответствуют тематике либо оформлены с нарушением правил.**

Пример оформления:

УДК 576.895.122.597.2/.5

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИСПЕПСИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

***Иванова О.Г., **Мирский С.Д.**

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

**УО «Витебский государственный медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь

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

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

Ключевые слова: энтероспорин, диспепсия, телята, биохимические показатели, лечение.
Keywords: enterosporin, neuralgia, calves, biochemical parameters, treatment.

Введение. Профилактика желудочно-кишечных болезней приобретает ...

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

Результаты исследований. Для изучения содержания микроорганизмов в...

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что...

Литература. 1. Справочник по наиболее распространенным болезням крупного рогатого скота и свиней / П. А. Красочко [и др.]. – Смоленск, 2003. – 828 с. 2. Зельютков, Ю. Г. Инфекционные энтериты новорожденных телят : монография / Ю. Г. Зельютков – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 188 с. 3. Начатов, Н. Я. Применение методов патогенетической терапии при незаразных болезнях животных : пособие / Н. Я. Начатов, А. Г. Сизинцев - Днепропетровск, 1987. 288 с....

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

***Ivanova O.G., **Mirsky S.D.**

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

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

E.mail: Olga12@mail.ru

Адрес: 213257, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. Ленина, 7/65

Ветеринария

УДК 619:616.99:615.37:636.2.053

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БЕШЕНСТВУ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

***Андамов И.Ш., *Зиёев О.М., **Субботина И.А.**

*Служба государственного ветеринарного надзора Министерства сельского хозяйства,
г. Душанбе, Республика Таджикистан

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

Приведены данные эпизоотической ситуации по бешенству среди домашних и диких животных в Республике Таджикистан, а также динамика распространения болезни за последние годы. Выявлены основные источники возбудителя болезни в Республике среди дикой фауны и домашних животных, основные пути передачи. Описаны основные причины распространения бешенства среди домашних и диких животных, а также причины возникновения болезни среди населения.

Shows the data of the epizootic situation of rabies in domestic and wild animals in the Republic of Tajikistan, as well as the dynamics of the spread of the disease in recent years. The basic sources of the pathogen in the Republic among wildlife and domestic animals, the main routes of transmission. The basic causes of the spread of rabies in domestic and wild animals, as well as the causes of the disease among the population.

Ключевые слова: бешенство, вирус, инфекция, заражение, энцефалит, гидрофобия, резервуар, вакцина, вакцинация.

Keywords: rabies, virus, infection, invasium, encephalitis, hydrophobia, reservuar, vaccinum, vaccination.

Введение. Служба государственного ветеринарного надзора Республики Таджикистан несет ответственность не только за здоровье животных, но и за здоровье населения. Постоянный плановый контроль работы ветеринарных структур городов и районов, работа по профилактике и борьбе с инфекционными заболеваниями и проведение неотложных мер по борьбе с особо опасными болезнями — все это направлено на сохранение стабильной благополучной ситуации республики по ряду болезней как для человека, так и животных.

Анализ эпизоотической ситуации по стране и постоянно обновляемые сведения ветеринарных специалистов позволяют констатировать учащение случаев регистрации бешенства и сибирской язвы как среди поголовья животных, так, к сожалению, и среди населения Республики Таджикистан. Резко увеличилось количество случаев нападений и укусов населения домашними и дикими животными, что, несомненно, вызывает тревогу как среди обычного населения, так и среди медицинских и ветеринарных работников.

Что же за болезнь — бешенство? Чем она опасна и как с ней бороться?

Бешенство (рабиес (лат. *rabies*), гидрофобия, водобоязнь) — особо опасное смертельное инфекционное заболевание, вызываемое вирусом бешенства, относящегося к роду *Lyssavirus*, семейству *Rhabdoviridae*. Название болезни происходит от слова «бес», потому что в древности считалось, что причиной заболевания является одержимость злыми духами. Латинское название «*rabies*» имеет ту же этимологию.

Бешенство распространено довольно широко и регистрируется более чем в 150 странах мира. Ежегодно от этой инфекции умирают десятки тысяч человек, в основном, в Азии и Африке, причем 40% людей, подвергшихся укусам предположительно бешеных животных, — это дети в возрасте до 15 лет.

Ежегодно более 15 миллионов людей в мире получают постэкспозиционную вакцинацию для предотвращения развития болезни; по оценкам это позволяет ежегодно предотвращать сотни тысяч случаев смерти от бешенства.

Бешенство диагностируется на всех континентах, кроме Антарктиды, и по литературным данным бешенство не регистрируется в островных государствах: в Японии, Новой Зеландии, на Кипре, на Мальте. Это заболевание до сих пор не регистрировалось также в Норвегии, Швеции, Финляндии, Испании и Португалии.

В последние годы участились случаи заболевания бешенством человека во Вьетнаме, Филиппинах, Лаосе, Индонезии, Китае. При этом в развитых и некоторых других странах

заболеваемость человека существенно (на несколько порядков) ниже, поскольку там организована своевременная антирабическая помощь. По данным ВОЗ, от бешенства ежегодно умирают 55000 человек, наиболее уязвимыми остаются страны Азии и Африки [3, 4]. В подавляющем большинстве случаев смерти людей от бешенства источником инфекции являются собаки.

В природе многие виды животных поддерживают сохранение и распространение вируса бешенства. Во многих районах США и Канады бешенство распространено среди скунсов, енотов, лисиц и шакалов. Многие виды летучих мышей заражены вирусным заболеванием в Австралии, Африке, Центральной и Юго-Восточной Азии, Европе и многих частях Америки. В Шри-Ланке бешенство является эндемическим заболеванием среди куниц.

В Индии одним из основных переносчиков бешенства являются летучие мыши (3/4 случаев заражения людей от общей статистики заболеваемости бешенством) [3, 4, 5].

Случаи заболевания мелких грызунов бешенством и передачи вируса от них человеку практически неизвестны [6]. Однако существует гипотеза, что естественным резервуаром вируса являются грызуны, которые способны длительно носить инфекцию, не погибая в течение нескольких дней после заражения [6].

Различают природный тип бешенства, очаги которого формируются дикими животными (волк, лисица, енотовидная собака, шакал, песец, скунс, мангуст, летучие мыши), и городской тип бешенства (собаки, кошки, сельскохозяйственные животные). Домашние животные заражаются бешенством после контакта с больными дикими животными.

Возможны случаи, когда возбудитель бешенства передается через укус от человека человеку. Хотя вероятность такого заражения чрезвычайно мала, этих случаев в прошлом боялись больше всего.

Передается вирус со слюной при укусе больным животным. Затем, распространяясь по нервным путям, вирус достигает слюнных желез, нервных клеток коры головного мозга, гиппокампа, бульбарных центров и поражая их, вызывает тяжёлые нарушения. Вирус бешенства в организме животных и человека вызывает развитие специфического энцефалита (воспаление головного мозга).

Деятельность ВОЗ. Бешенство является зоонозом, поэтому необходима тщательная координация деятельности секторов по охране здоровья животных и людей на национальном, региональном и международном уровнях.

В декабре 2015 году ВОЗ и Международное Эпизоотическое Бюро (МЭБ) в сотрудничестве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Организации Объединенных Наций (ФАО) и Глобальным альянсом по борьбе против бешенства объявили о глобальной программе по ликвидации смертности людей от бешенства к 2030 году. Эта инициатива свидетельствует о том, что сектора здравоохранения людей и животных впервые приняли общую стратегию борьбы против этой смертельной, но в значительной мере забытой болезни.

Активные меры принимаются в Филиппинах, Южной Африке и Танзании, где пилотные проекты, проведенные недавно ВОЗ в рамках проекта Фонда Билла и Мелинды Гейтс, показали, что число случаев бешенства у людей можно уменьшить с помощью сочетания мероприятий, включая вакцинацию собак, улучшенный доступ к ПЭП, усиленный эпиднадзор и повышение общественной осведомленности.

ВОЗ собирает данные для прогнозирования поставок вакцин для людей и собак и антирабического иммуноглобулина с тем, чтобы оценить глобальный производственный потенциал и изучить варианты массовых закупок для стран через механизмы ВОЗ/ЮНИСЕФ (вакцины и АИГ для людей) и МЭБ/ВОЗ (вакцины для животных).

Использование пакетов мер по стимулированию, включая техническую и материальную поддержку, для развертывания программ по профилактике бешенства в эндемических странах и регионах приносит хорошие результаты. Проводя проверенные стратегии борьбы, эти страны и регионы создают устойчивые программы по ликвидации бешенства, которые в идеале могут быть расширены на соседние регионы и страны [1, 2].

Материалы и методы исследований. Работа по изучению эпизоотической ситуации по бешенству проводилась на всей территории Республики Таджикистан, учитывались данные и отчеты районных и областных лабораторий, а так же статистика учреждений здравоохранения.

Результаты исследований. Эпизоотическая ситуация по бешенству за последние 10 лет ухудшилась. Так, за прошлый год было зарегистрировано 77 случаев болезни, а за 9 месяцев текущего года уже зарегистрировано 85 случаев болезни, что на 10,3% случаев больше, чем за прошлый год.

В Таджикистане первые сведения о регистрации болезни появились в 20-е годы прошлого столетия, и до сегодняшнего дня данное заболевание регистрируется как среди населения, так и среди животных во всех регионах страны. Что касается населения Таджикистана, то ежегодно от укусов беспризорных собак, кошек и других животных страдают около 15000 тысяч человек, и среди нападавших животных у 100-160 особей лабораторными методами выделяется вирус бешенства.

Основным источником возбудителя бешенства в Таджикистане является дикое животное: волки, шакалы, в некоторых случаях летучие мыши, грызуны; а также домашние животные: собаки, кошки, крупный рогатый скот, ослы, лошади, козы и овцы. В Республике Таджикистан, к сожалению, уход и содержание животных, особенно собак и кошек, находятся не на должном уровне, основные санитарно-ветеринарные меры по уходу за животными соблюдаются не в полной мере. Многие владельцы игнорируют законы и не приводят животных на вакцинацию против бешенства, животные содер-

жаты и выгуливаются беспривязно, что увеличивает риск заражения их бешенством через контакты с дикими животными или с больными домашними. И как раз этот факт и является причиной того, что на сегодняшний день болезнь зарегистрирована во всех регионах страны и намечается ее более широкое распространение. Из года в год увеличивается число людей, пострадавших от укусов животных и обратившихся в медицинские учреждения для получения медпомощи и антирабической вакцины. Следует отметить печальную статистику - число заболевших бешенством людей также увеличивается, и причиной того является низкая осведомленность людей о проблеме бешенства и тяжести этой болезни, а также невнимательное и бесхозяйственное отношение как к своим животным, так и к своему здоровью. Однако, в случае укуса животного, если человек обращается за медицинской помощью, то медицинскими работниками обязательно производится комплекс мер, направленных на предотвращение развития бешенства: рана промывается медицинским спиртом, обрабатывается антисептиками, накладывается асептическая повязка, после чего следует немедленно обратиться в травматологический пункт (либо к хирургу или фельдшеру ФАП). В кратчайшие сроки проводится курс профилактической антирабической вакцинации (сухой инактивированной вакциной) и пассивной иммунизации (антирабический иммуноглобулин). Схема профилактических инъекций зависит от локализации укуса, глубины раны и степени загрязнения слюной.

Со стороны структур Службы государственного ветеринарного надзора все мероприятия против бешенства проводятся согласно инструкции по борьбе с бешенством. Учет и регистрация собак и кошек (паспортизация) является одним из ключевых методов борьбы с бешенством по Республике и проводится удовлетворительно. Работа по учету и паспортизации животных хорошо налажена в таких городах Республики, как Душанбе, Ходжент, Куляб, Кургантобе, Истаравшан, Гулистан. Но в других городах и районах эти мероприятия проводятся слабо.

Надо отметить, что столь важное мероприятие, как борьба с бешенством, ликвидация бешенства и профилактика данной болезни, специалисты Службы государственного ветеринарного надзора не могут выполнять без содействия других органов, при этом необходимо содействие и помощь местной исполнительной власти, органов здравоохранения, государственных центров санитарно-эпидемиологического надзора.

Служба государственного ветеринарного надзора в рамках реализации поручения Правительства Республики Таджикистан № 24568(13-2) от 02.01.2008 по принятию неотложных мер для регулирования работ с бродячими и беспризорными собаками и кошками делает все возможное в этом направлении. Антирабической вакцины хватает в достатке, и ею обеспечиваются в зависимости от эпизоотической ситуации все регионы.

Согласно отчетам УГВН областей и СББЖ городов и районов, за 10 месяцев текущего года со стороны комитетов жилищно-коммунальных хозяйств при содействии ветеринарной службы отловлено и обезврежено 1892 голов беспризорных собак и кошек, проведена определенная работа по дезинфекции мест их обитания. Специалисты ветеринарной службы при всех случаях возникновения и вспышек инфекционных болезней, особенно при бешенстве, делают все возможное и проводят работу по ограничению и недопущению дальнейшего распространения и ликвидации последствий болезни, согласно существующим инструкциям и положениям.

Со стороны Службы государственного ветеринарного надзора Министерства сельского хозяйства совместно с Министерством здравоохранения и социальной защиты населения разработан и реализуется План мероприятий по профилактике и борьбе с бешенством в РТ на период 2016-2025 гг. С этой целью ежегодно из фонда противоэпизоотических мероприятий закупается и распределяется по городам и районам Республики 130 000–200 000 доз антирабической вакцины против бешенства животных.

Надо отметить, что все мероприятия по профилактике и борьбе с бешенством в городах и районах со стороны СББЖ проводятся своевременно, согласно намеченному плану и согласно инструкции по борьбе с этой болезнью.

Заключение. Исходя из вышеизложенного, мы отмечаем, что основными причинами возникновения и вспышек бешенства в РТ являются:

1. Наличие источников болезни (постоянная циркуляция вируса среди домашних и диких животных, постоянное выявление больных животных).
2. Соответствующие условия для развития возбудителя болезни (высокая численность бродячих и диких животных в населенных пунктах и возле них, отсутствие поголовной вакцинации домашних животных, отсутствие вакцинации диких плотоядных, беспривязное содержание и выгул животных, отсутствие специальных изолированных мест для выгула животных и т.д.)
3. Низкая санитарная грамотность населения (слабая осведомленность о проблеме и опасности бешенства, невыполнение требований и правил по содержанию домашних животных, игнорирование проводимых мероприятий по вакцинации животных и т.д.).

Приоритетными направлениями для борьбы с бешенством в Республике Таджикистан, по нашему мнению, являются:

1. Учет и карантинирование неблагополучных пунктов и проведение в них всех необходимых мероприятий, а также строгий эпизоотический контроль в данных пунктах.
2. Проведение эпизоотического районирования территории Республики с целью своевременного проведения соответствующих противоэпизоотических мероприятий при возникновении бешенства.

3. С целью разрыва эпизоотической цепи в очагах болезни и угрожаемых местах обязательная вакцинация животных, особенно собак и кошек.
4. Целесообразно одновременное проведение мероприятий по вакцинации и дегельминтизации.
5. Систематическое проведение в эпизоотических очагах работы по отлову и обезвреживанию бродячих и беспризорных собак и кошек, ограничению распространения диких плотоядных животных, регулирование численности животных.
6. Контроль за местами выброса и утилизации мусора, снижение численности мусорных свалок вблизи населенных пунктов и проведения в них обязательных дезинфекционных и дератизационных мероприятий.
7. Активно проводить осведомительную работу через Средства массовой информации, и выступать с лекциями перед населением с целью повышения их осведомленности о проблеме бешенства.

Литература. 1. Заводских, А. В. Поведение енотовидных собак при заболевании бешенством / А.В. Заводских А. И. Слудов // *Ветеринария*. – 2007. – №2. – С. 15–16. 2. Недосеков, В. В. Современные вакцины против бешенства животных / В. В. Недосеков // *Ветеринария*. – 2003. – №8. – С. 23–25. 3. Бусал, В. А. Эпизоотическая ситуация по бешенству в странах Европы / В. А. Бусал, В. М. Горжеев, А. С. Роговский // *Научный вестник НАУ*. – К., 2001. – Выпуск 42. – С. 152–157. 4. Макаров, В. В. Тенденции распространения бешенства в Восточной Европе / В. В. Макаров, О. И. Сухарев // *Ветеринария*. – 2008. – №7. – С. 20–22. 5. Кульбако, В. Д. Епізоотологічний моніторинг сказу тварин / В. Д. Кульбако // *Ветеринарна медицина України*. – 2007. – №6. – С. 11–17. 6. Гришок, Л. Стан профілактики та контролю сказу в Україні й завдання на перспективу / Л. Гришок, В. Недосеков, О. Падалка // *Ветеринарна медицина*. – № 11. – 2005. – С. 7–10.

Статья передана в печать 25.01.2017 г.

УДК 619:616.98:579.843.96

ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВАКЦИННЫХ ШТАММОВ *ACTINOBACILLUS PLEUROPNEUMONIAE*

*Андрусевич А.С., **Вербицкий А.А., *Стрельчєня И.И., *Толяронок Г.Е.

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

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

*В статье приводятся данные по изучению патогенных и антигенных свойств, иммунной активности штаммов *Actinobacillus pleuropneumoniae*.*

*The article presents results of analysis of pathogenic and antigenic properties of immune activity *Actinobacillus pleuropneumoniae* strains.*

Ключевые слова: штаммы актинобацилл, патогенные свойства, образцы эмульгированной вакцины, адъювант, стерильность, безвредность, иммунная активность, антигенные свойства

Keywords: strains *Actinobacillus*, pathogenic properties, samples emulsified vaccine, adjuvant, sterility, harmless, immune activity, antigenic properties.

Введение. На респираторную патологию свиней наряду с желудочно-кишечной в удельном весе приходится до 90% всего непроизводительного выбытия. Анализ заболеваемости свиней в странах Европы и Америки за последние годы показывает, что на долю болезней органов дыхания приходится в среднем 35-40%. По происхождению и клинико-морфологическому проявлению пневмонии весьма разнообразны. У свиней они, как правило, регистрируются в послеотъемный период и чаще бактериальной этиологии.

Одним из препятствий интенсивного ведения свиноводства являются респираторные болезни, на долю которых приходится от 25 до 50% от общей заболеваемости.

Отечественными и зарубежными исследователями накоплен огромный фактический материал о роли вирусов, хламидий, микоплазм и других бактерий, а также их ассоциаций в возникновении респираторных патологий у животных [1, 3, 4, 6, 7, 8]. Вместе с тем многие вопросы этой проблемы требуют еще обстоятельного изучения. Так в последние годы внимание многих исследований обращено на изучение актинобациллярной плевропневмонии впервые зарегистрированной и описанной P.R. Mettews, L.H. Pattison в 1961 году.

Актинобациллярная плевропневмония свиней (АПП) — инфекционное контагиозное заболевание, которое характеризуется при остром течении геморрагическим воспалением легких и фибриноз-

ным плевритом, а при подостром и хроническом — развитием очагово-гноной некротической плевропневмонии и фибринозным плевритом.

Это заболевание отмечается во всех странах с интенсивным ведением свиноводства и поражает молодняк, что ведет к снижению прибыли за счет увеличения смертности (20-40%), заболеваемости (до 90%), дополнительных затрат на корма и антибиотики, снижения привесов, а в итоге приводит к значительному экономическому ущербу.

Наиболее массовый отход животных происходит в осенне-зимний и весенний периоды. Два пика сезонной заболеваемости приходятся на период с октября по декабрь и с марта по апрель (очевиден двухволновой характер эпизоотического процесса). В осенне-зимний период удельный вес всех павших поросят в период дорастивания наивысший и достигает 49-54%.

Анализ эпизоотических данных за ряд лет свидетельствует о том, что характерным является выраженная смена периода спада (межепизоотическая стадия) заболеваемости и падежа свиней фазой резкого ухудшения эпизоотической ситуации (пики заболеваемости), при которой удельный вес АПП на вскрытии достигает до 69%. Интервал между такими пиками составляет в среднем 2,5-3,5 года. В этом плане эпизоотический процесс АПП протекает по типу близкому к протеканию облигатной патогенной инфекции, но таковой не является. При первичном заносе возбудителя в хозяйство заболеваемость составляет до 90%, в том числе у подсвинков на откорме, что значительно увеличивает экономический ущерб.

При этом отмечается зависимость ухудшения эпизоотической ситуации в связи с плохой подготовкой помещений к зимнему периоду (в первую очередь, утепление окон в секторах), с применением живых вакцин в этих хозяйствах (противосальмонеллезных, противорожистых, противочумных) и использованием некачественных кормов.

АПП зарегистрирована впервые в Республике Беларусь в 1987 году в совхозе «Городокский» Городокского района. Сейчас это заболевание регистрируется часто, и нашими исследованиями подтвержден диагноз в ряде хозяйств: колхоз «Антоновский» Чаусского района, племязавод «Индустрия» Пуховичского района, колхоза «Советская Белоруссия» Речицкого района, КУСП «Южное» Пинского района, РУСП «Беловежский» Каменецкого района, ЗАО «Гудевичи» Мостовского района, АК «Снов» Несвижского района и др.

Наиболее вероятный путь заноса возбудителя в ранее благополучные хозяйства — это ввоз животных-бактерионосителей. Именно бактерионосительство взрослых свиней поддерживает стационарность актинобациллярной плевропневмонии. Постоянное пополнение секторов восприимчивыми животными поддерживает заболеваемость на определенном уровне (по нашим наблюдениям — до 30%). По данным ряда исследователей (М.А. Сидоров, Д.И. Скородумов, 1986 и др.) носительство актинобацилл свиноматками в благополучных — не превышает 20%, а в неблагополучных — колеблется в пределах 43-70% [5].

Возбудитель актинобациллярной плевропневмонии — ДПН-зависимые бактерии *Actinobacillus pleuropneumoniae*, относящиеся к семейству *Pasteurellaceae*. Он требователен к составу питательных сред и для своего роста нуждается в добавлении сыворотки и дифосфопиридиннуклеотида (ДПН). ДПН или V-фактор — это фермент, участвующий в клеточном дыхании бактерий, который у актинобацилл отсутствует. Источником его служит дрожжевой экстракт, химически чистый ДПН, ткани и кровь животных.

При серологической идентификации актинобацилл установлено 15 серовариантов данного возбудителя. Пять из них (1, 5, 9, 10, 11) обладают большей вирулентностью.

О наличии плевропневмонии в свиноводческих хозяйствах Республики Беларусь имеются единичные сообщения [1, 2]. Такие вопросы, как степень распространения этой болезни, интенсивность инфекционного процесса, этиология и серотиповой состав возбудителя пневмонии остаются не выясненными. Кроме того, неотложного решения требуют вопросы разработки средств профилактики и мер борьбы с этой болезнью.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в отделе бактериальных инфекций, отделе болезней свиней и виварии РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского».

Выделение и идентификацию возбудителя проводили в соответствии с «Методическими указаниями по лабораторной диагностике актинобациллярной плевропневмонии свиней» (2008).

Изучение патогенных свойств двух штаммов *Actinobacillus pleuropneumoniae* (КМИЭВ-В 141) и (КМИЭВ-В 142) проводили на белых мышах путем внутрибрюшинного введения 5 белым мышам массой 14-16 грамм по 0,4 см³ смыва агаровой бактериальной 16-18-часовой культуры в конечной концентрации 40 млн микробных клеток в 1 см³. За животными вели наблюдение в течение 6 дней.

Определение степени вирулентности штаммов *Actinobacillus pleuropneumoniae* (КМИЭВ-В 141, КМИЭВ-В 142) проводили также на белых мышах. Для этого были подобраны 10 групп белых мышей живой массой 16-18 г по 4 мыши в каждой группе. Животных заражали внутрибрюшинно суточной бульонной культурой по 0,5 см³ в двоичных разведениях. Срок наблюдения — 6 суток.

При этом установили LD₅₀ и LD₁₀₀ у этих вакцинных культур.

Из штаммов актинобацилл (КМИЭВ-В141), (КМИЭВ-В142) приготовлено 2 биопрепарата на основе бульонных культур, которые были инаktivированы формалином в конечной концентрации 0,5% и эмульгированы с масляным адъювантом ISA-206 (Монтанид).

Стерильность образцов вакцин проверяли путем посева на питательные среды (МПА, МПБ,

Среды Сабуро и Китта-Тароцци). Безвредность их определили после подкожного введения 2 образцов вакцины дополнительной группе мышей подкожно в дозе 0,4 см³.

Определение иммунной активности штаммов *Actinobacillus pleuropneumoniae* (КМИЭВ-В 141), (КМИЭВ-В142) проводили на белых мышах живой массой 14-16 г.

Для этого из 50 белых мышей живой массой 16-18 г по принципу аналогов сформировали 5 групп (2 опытные и 3 контрольные) по 10 животных в каждой. Всех мышей двукратно иммунизировали подкожно в дозах 0,3 + 0,4 см³ с интервалом 7 дней.

Напряженность иммунитета определяли через 10 дней после повторной иммунизации путем подкожного заражения животных 18-часовой бульонной культурой в дозе 2LD₅₀. Опытных животных 1-й группы заражали культурой КМИЭВ-В141, 2-й группы – культурой КМИЭВ-В142, 1-ю контрольную группу - штаммом КМИЭВ-В141, 2-ю контрольную - штаммом КМИЭВ-В142. Животным 3-й контрольной группы вводили физиологический раствор по той же схеме. За животными вели наблюдение в течение 10 дней.

При определении антигенных свойств вакцины биопрепарат в объеме 3 см³ вводили трем кроликам массой 1,5–2,0 кг в бедренные мышцы с двух сторон по 1,5 см³. Через 14 суток у кроликов отбирали пробы крови для получения сывороток крови, которые использовали при постановке РА.

Для РА готовили антигены штаммов актинобацилл, входящих в состав вакцины. С этой целью вносили микробные клетки *Actinobacillus pleuropneumoniae* в пробирки с сывороточно-дрожжевым агаром Хоттингера с добавлением НАД (ДПН) и выдерживали в термостате в течение суток. Затем бактерии смывали стерильным 0,85%-ным раствором натрия хлорида, доводили концентрацию до 10 ед. МОС в 1 см³ раствора.

Формалин добавляли в концентрации 0,5% и выдерживали в термостате в течение 3 суток для инактивации микробных клеток. Полученные взвеси бактерий использовали в качестве антигена в РА.

Постановку РА осуществляли микрометодом в полимерных планшетах для иммунологических реакций с лунками U-образной формы. В лунки вначале вносили по 0,025 см³ 0,85%-ного раствора натрия хлорида. Затем в первый ряд добавляли сыворотки крови кроликов по 0,025 см³ и делали разведения сывороток от 1:2 до 1:2048.

Во все лунки с разведенной сывороткой вносили актинобациллярные антигены *Actinobacillus pleuropneumoniae* (КМИЭВ-В141, КМИЭВ-В142).

После внесения во все используемые лунки антигена планшет тщательно перемешивали, плавно покачивая, закрывали крышкой и оставляли при комнатной температуре плюс (20±3,0)°С в течение 24 ч.

В случае положительного результата в лунке панели агглютинированные микробные клетки образовывали «зонтик», что указывало на положительный результат в лунке с соответствующим разведением испытуемой сыворотки. Если результат отрицательный, то микробные клетки оседали на дно лунки в виде «пуговки», т.е. плотного осадка. Просмотр панелей проводили в проходящем свете от осветителя, используя увеличительную лупу.

Результаты исследований. В период с 1999 по 2016 год проведенными бактериологическими исследованиями патматериала от 386 больных и павших поросят-отъемышей из 82 свиноводческих хозяйств установлен спектр возбудителей бактериальных инфекций при пневмониях. При этом выделено 193 патогенных культуры, которые были идентифицированы в 31,6% случаях как штаммы *Pasteurella multocida*, в 16,1% – *Actinobacillus pleuropneumoniae*, в 10,9% – *Salmonella cholerae suis*, в 16,6% – *Streptococcus suis*, в 9,3% – как *Haemophilus parasuis*, и др.

При этом выделяемость актинобацилл по годам колебалась в пределах 11-19%.

Данные по определению патогенных свойств 2 штаммов актинобацилл на белых мышах представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Определение патогенных свойств для штаммов *Actinobacillus pleuropneumoniae* (КМИЭВ –В 141, КМИЭВ-В 142)

№	Кол-во м.к. на 1 животное	Доза (см ³)	Кол-во жив-х	КМИЭВ-В141		КМИЭВ-В142	
				Выжило	Пало	Выжило	Пало
1	1,0 млрд.	0,5	4	0	4	0	4
2	500 млн.	0,5	4	0	4	0	4
3	250 млн	0,5	4	0	4	0	4
4	125 млн	0,5	4	0	4	0	4
5	62,5 млн	0,5	4	2	2	1	3
6	31,25 млн	0,5	4	3	1	2	2
7	15,63 млн	0,5	4	4	0	3	1
8	7,81 млн	0,5	4	4	0	4	0
9	3,91 млн	0,5	4	4	0	4	0
10	1,95 млн	0,5	4	4	0	4	0

Как видно из таблицы 1, летальная доза LD₅₀ для штамма *Actinobacillus pleuropneumoniae* КМИЭВ-В141 составила 62,5 млн м.к., для штамма *Actinobacillus pleuropneumoniae* КМИЭВ-В142 – 31,25 млн м.к. на голову. Летальная доза LD₁₀₀ для обоих штаммов была равна 125 млн м.к.

Образец инактивированной и эмульгированной вакцины, изготовленный из этих штаммов, был стерильным и безвредным. На питательных средах роста микроорганизмов не наблюдалось. Мыши оставались живыми и подвижными в течение 10 дней наблюдения.

При изучении иммуногенных свойств образца вакцины на белых мышах получены положительные результаты. Они оказались активными. Данные по активности биопрепаратов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Иммунная активность 2 образцов вакцин, изготовленных из штаммов *Actinobacillus pleuropneumoniae*

Группы животных (использован штамм)	Кол-во животных		Иммунная активность, %
	павших	выживших	
1-я опытная (штамм КМИЭВ–В141)	1	9	90
2-я опытная (штамм КМИЭВ–В142)	1	9	90
1-я контрольная (штамм КМИЭВ–В141)	10	0	-
2-я контрольная (штамм КМИЭВ–В142)	10	0	-
3-я контрольная (физиологический раствор)	0	10	-

В опытных группах № 1 и 2 сохранность белых мышей была достаточно высокой и иммунная активность соответственно составила 90%. В контрольных группах № 1 и № 2 отмечали гибель всех инфицированных животных. В то же время в контрольной группе № 3 (мыши не инфицировались) – все остались живы.

При изучении антигенных свойств вакцины установлено, что для штамма *Actinobacillus pleuropneumoniae* КМИЭВ–В141 титр специфических антител составил 1:256 - 1:512, а для штамма *Actinobacillus pleuropneumoniae* КМИЭВ–В142 титр был в пределах – 1:512 - 1:1024.

Закключение. 1. Штаммы *Actinobacillus pleuropneumoniae* были патогенными для белых мышей. Степень вирулентности для штамма КМИЭВ–В141 составляла 62,5 млн м.к., штамма КМИЭВ–В142 – 31,25 млн м.к. на голову.

2. Иммунная активность биопрепаратов, изготовленных из этих штаммов, составила 90%.

3. Введение вакцины кроликам вызывает рост титра специфических антител в РА для штамма *Actinobacillus pleuropneumoniae* КМИЭВ–В141 до 1:512, а для штамма *Actinobacillus pleuropneumoniae* КМИЭВ–В142 - до 1:1024.

Литература. 1. Диагностика, профилактика и меры борьбы с гемофилезами свиней : методические рекомендации / Н. Н. Андросик, Г. Е. Толяронок, Н. В. Бутовский, В. Н. Капустин ; Государственный комитет БССР по сельскому хозяйству и продовольствию, Западное отделение ВАСХНИЛ, Белорусский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского. - Минск, 1990. – 20 с. 2. Андросик, Н. Н. Профилактика пневмонии свиней / Н. Н. Андросик. – Минск : Ураджай, 1989. – 159 с. 3. Панасенко, А. С. Экономический ущерб от респираторных болезней свиней / А. С. Панасенко // Ветеринария : межведомственный сборник. – Киев, 1975. – Вып. 42. – С. 50–64. 4. Притулин, П. И. Профилактика заболеваний свиней в специализированных хозяйствах / П. И. Притулин // Ветеринария. – 1970. - № 2. – С. 4–7. 5. Сидоров, М. А. Гемофилезы животных / М. А. Сидоров, Д. И. Скородумов. – Москва : Агропромиздат, 1986. – 174 с. 6. Сидоров, М. А. Специфическая профилактика гемофилезной плевропневмонии свиней / М. А. Сидоров // Ветеринарные проблемы промышленного свиноводства. – 1983. - № 4. – С. 102–106. 7. Christensen, G. *Pleuropneumoniae hos svin fremkaldt af Haemophilus pleuropneumoniae parahaemoliticus* / G. Christensen // Nend. Veter.-Med. – 1981. – Bd. 33, № 3. – S. 121–123. 8. Amano, H. Serotype and drug susceptibility of *Actinobacillus pleuropneumoniae* isolated from the nasal cavities of clinically healthy pigs / H. Amano, N. Kajio, M. Shibata // J. Japan Veter. Med. Assn. – 1989. – Vol. 8, № 3. – P. 179–183.

Статья передана в печать 09.02.2017 г.

УДК 619:636.8:595.42

КЛИНИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У КОШЕК ПРИ НОТОЭДРОЗЕ

***Антипов А.А., *Бахур Т.И., **Фещенко Д.В.**

*«Белоцерковский национальный аграрный университет», г. Белая Церковь, Украина

**«Житомирский национальный агроэкологический университет», г. Житомир, Украина

Приведены результаты исследований по определению изменений клинических и гематологических показателей у кошек, инвазированных клещами *Notoedres cati* в разной степени. Установлено, что у животных при нотоэдрозе не только развивается дерматит в местах локализации клещей, но происходит сенсibilизация и нарушение работы печени под влиянием метаболитов паразитов и продуктов воспаления. Также, за счет болезненности челюстей, кошки плохо заглатывают корм, теряют вес и силы, что отражается в достоверных изменениях гематологических показателей больных животных.

This article presents the results of the researching of changing of clinical and haematological indicators of cats, infested by Notoedres cati with different intensity of infestation. It was found, that animals with notoedrosis have violated not only the structure of the skin at the site of injury, but also there is sensitization and liver function violation because of the influence of parasites metabolites and products of inflammation. Also, due to painful jaws, cats are badly swallowing the feed, lose weight, and strength, which is reflected in significant changes of hematological parameters of infected animals.

Ключевые слова: нотоэдроз, клещи, кошки, клинические признаки, гематология, морфология, биохимия.

Keywords: notoedrosis, mites, cats, clinical indicators, haematology, morphology, biochemistry.

Введение. Акарозы плотоядных животных – это инвазионные заболевания, которые характеризуются высокой контагиозностью и возможностью неограниченного распространения. Проблема акарозов домашних животных чрезвычайно актуальна для современной ветеринарной медицины, ведь кошки – любимые и неотъемлемые спутники человека в наше время. Эти существа имеют как материальную ценность (в случае содержания племенных чистопородных животных), так и неизмеримое морально-духовное значение для своих владельцев [1, 2].

Нотоэдроз – чесотка плотоядных, возбудителем которой является зудневый клещ *Notoedres cati* (Hering, 1838) типа *Arthropodae*, подтипа *Chelirata*, класса *Arachnoidea*, отряда *Acariformes*, подотряда *Sarcoptiformes*, семейства *Sarcoptoidea*, рода *Notoedres*. Нотоэдры изначально были паразитами крыс и мышей, и, видимо, вторично перешли к паразитированию на кошках, собаках и кроликах. Клещ легко переходит с одного вида животного на другой, способен заражать и людей.

Чесоточные клещи – постоянные эктопаразиты, которые большую часть времени проводят в коже хозяина, и только короткий период они ведут эктопаразитический образ жизни. При нотоэдрозе поражается кожа головы, спинка носа, ушные раковины животных, что обязательно сопровождается дерматитом с интенсивным зудом и расчесами, а также выпадением волос. Эти классические симптомы обуславливаются механическим воздействием чесоточных клещей и аллергической реакцией организма на жизнедеятельность возбудителя. Как известно, оплодотворенные самки клещей в репродуктивный период с поверхности кожи прогрызают слои эпидермиса и в образованные ходы откладывают яйца. Вылупившиеся личинки внедряются в волосяные фолликулы и под чешуйки эпидермиса, где происходит их метаморфоз. Через стадии прото- и телеонимфы образуются взрослые особи. Кожа отвечает образованием на этих местах фолликулярных папул и везикул. Также в патогенезе нотоэдроза определенную роль играет наложение вторичной микрофлоры, в результате которого развивается гнойное воспаление [3, 4, 5].

Учитывая вышесказанное, целью нашей работы было установить влияние клещей *N. cati* (при разной интенсивности инвазии) на клинические и гематологические показатели пораженных кошек.

Материалы и методы исследований. Исследования, результаты которых приведены в этой статье, были проведены в течение 2016 года в условиях Житомирской районной государственной больницы ветеринарной медицины. Для установления закономерности распространения возбудителя нотоэдроза, мы провели анализ записей журнала приема больных животных больницы за изучаемый период. Полученные данные систематизировали в сезонном и возрастном аспекте.

Для определения влияния степени интенсивности инвазии *N. cati* на клинические и гематологические показатели животных, были отобраны здоровые и больные нотоэдрозом кошки-метисы ($n=10$) в возрасте 1,5–3 года, с массой тела от 2,5 до 4,0 кг. В первую опытную группу вошли животные с низкой интенсивностью инвазии *N. cati* – от 3,6 до 6,6 экземпляров живых клещей в исследуемом мазке (среднее значение по группе – $5,6 \pm 0,23$). Во вторую опытную группу были выделены коты с высокой интенсивностью инвазии клещей-возбудителей – от 11,8 до 17,2 (в среднем – $14,7 \pm 0,58$ экземпляров живых клещей в мазке). Соскобы кожи исследовали витальным методом по Приселковой.

В ходе клинического обследования кошек мы проводили их полный осмотр с последующей систематизацией полученных результатов.

Пробы крови у животных отбирали утром до кормления с *Vena cephalica antebrachii*. Количество эритроцитов и лейкоцитов определяли с помощью счетной камеры Горяева. Лейкограмму выводили путем изготовления мазков крови (фиксировали жидкостью Никифорова и красили по Романовскому-Гимзе). В стабилизированной крови также определяли содержание гемоглобина гемоглобин-цианидным методом (с ацетонциангидридом).

Биохимические показатели сыворотки крови определяли с помощью полуавтоматического анализатора «Rayto-1904C» (Китай) закрытого типа с проточной кюветой и фотоэлектроколориметра «КФК-2» (Россия). Определяли содержание общего белка (рефрактометрически), альбуминов (с бромкрезоловым зеленым), общего билирубина (методом Ендрашика и Грофа, 1939, в модификации В.И. Левченко и В.В. Влизло, 1987), холестерина (ферментативно-фотометрическим методом с холестерин-оксидазой/ пероксидазой), мочевины (кинетически-фотометрическим методом), креатинина (кинетическим методом Jaffe с щелочным пикратом), активность аспарагиновой (АсАТ) и аланиновой (АлАТ) аминотрансфераз (кинетическим методом Райтмана и Френкеля (1957)).

Результаты исследований. Заражение кошек клещами *N. cati*, по результатам анализа записей журнала приема больных животных Житомирской районной государственной больницы ветеринарной медицины в 2016 г., было зарегистрировано у 3,7% исследуемых животных (при интенсивно-

сти инвазии от 4 до 17 экземпляров живых клещей в мазке $11,6 \pm 0,47$, $p < 0,05$). Наиболее восприимчивыми к заболеванию были кошки в возрасте от 1 до 3 лет (40,4% больных животных), а наименее – младше 6 месяцев (3,5%).

Экстенсивность инвазии нотоэдресами была максимальной в весеннее время года (34,2% от всех случаев постановки диагноза), а минимальной – зимой (11,4%).

Клиническая картина нотоэдроза у 100% исследуемых кошек проявлялась поражением кожи в области головы – лоб, спинка носа, надбровные дуги, ушные раковины (рисунок 1).



а



б

а – локализация очагов чесотки в области надбровных дуг и лба; б – безволосые и уплотненные участки в местах паразитарного воспаления

Рисунок 1 – Кошка с клиническими симптомами нотоэдроза

В ходе эксперимента у животных в первой опытной группе при низкой интенсивности инвазии *N. cati* на морде обнаруживали мелкие узелки либо пузырьки, в пораженных местах шерсть частично или полностью выпадала. Также наблюдали умеренно выраженный зуд и локальную болезненность, в том числе в области челюстей, что мешало употреблению корма, особенно твердого, в результате кошки худели и были угнетены.

Во второй группе при высокой интенсивности инвазии клиническая картина у пораженных кошек была более выраженной: сильнее был выражен зуд, на пораженных местах были образованы плотные наросты. Кожа на морде становилась складчатой, облысевшие участки занимали значительную площадь. Истощение больных кошек достигало угрожающего для дальнейшей жизни уровня.

Изменения гематологических показателей также были прямо пропорционально связаны с интенсивностью инвазии возбудителя. Так, в крови кошек в группе с низкой интенсивностью инвазии *N. cati* ($5,6 \pm 0,23$ экземпляров живых клещей в исследуемом мазке) отмечали увеличение общего количества лейкоцитов до $23,40 \pm 0,48$ Г/л ($p < 0,001$), в лейкограмме появились базофилы – $2,60 \pm 0,08\%$ (таблица 1). Также следует отметить увеличение содержания эозинофилов ($8,00 \pm 0,30\%$, $p < 0,001$) и моноцитов ($5,80 \pm 0,23\%$, $p < 0,001$), появление юных нейтрофилов ($4,70 \pm 0,19\%$), повышение количества палочкоядерных нейтрофилов и уменьшение – сегментоядерных ($50,80 \pm 1,83\%$, $p < 0,01$).

Таблица 1 – Морфологические показатели крови кошек, М $\pm$ м (n=10)

Показатель			Здоровые		Инвазированные <i>N. cati</i> (экземпляров живых клещей в исследуемом мазке)	
					5,6 $\pm$ 0,23	14,7 $\pm$ 0,58
Эритроциты, Т/л			7,39 $\pm$ 0,21		7,04 $\pm$ 0,33	6,11 $\pm$ 0,18**
Лейкоциты, Г/л			13,70 $\pm$ 0,58		23,40 $\pm$ 0,48***	33,40 $\pm$ 0,82***
Лейкограмма, %	Базофилы		-		2,60 $\pm$ 0,08	7,20 $\pm$ 0,27
	Эозинофилы		2,60 $\pm$ 0,09		8,00 $\pm$ 0,30***	19,40 $\pm$ 0,69***
	Нейтрофилы	Ю	-		4,70 $\pm$ 0,19	6,10 $\pm$ 0,26
		П	5,10 $\pm$ 0,23		8,90 $\pm$ 0,26***	10,40 $\pm$ 0,42***
		С	69,70 $\pm$ 2,84		50,80 $\pm$ 1,83**	31,40 $\pm$ 1,09***
	Лимфоциты		20,30 $\pm$ 0,89		19,20 $\pm$ 1,26	18,40 $\pm$ 1,01
	Моноциты		2,30 $\pm$ 0,10		5,80 $\pm$ 0,23***	7,10 $\pm$ 0,24***

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

У кошек с высокой интенсивностью инвазии ($14,7 \pm 0,58$ экземпляров живых *N. cati* в мазке) изменения морфологического состава крови были еще более значительными. Так, мы отмечали существенную эритроцитопению ($6,11 \pm 0,18$ Т/л, $p < 0,01$) и лейкоцитоз ($33,40 \pm 0,82$ Г/л, $p < 0,001$). Количество базофилов в крови кошек при такой инвазированности составляло $7,20 \pm 0,27\%$, а эозинофилов –

19,40±0,69%, $p<0,001$. Отмечено наличие юных нейтрофилов (6,10±0,26%), увеличение количества палочкоядерных нейтрофилов (до 10,40±0,42%, $p<0,001$) и уменьшение сегментоядерных (31,40±1,09%, $p<0,001$), а также повышение содержания моноцитов (до 7,10±0,24%, $p<0,001$).

Полученные данные мы объясняем течением подострого воспалительного процесса в организме кошек, пораженных зудневыми клещами: лейкоцитоз при сдвиге нейтрофильного ядра влево свидетельствует о наличии гнойного воспаления, а появление базофилов и эозинофилия сопровождают аллергический дерматит, непременно развивающийся при нотоэдрозе.

В результате биохимического исследования крови и сыворотки мы получили данные, которые позволили расширить понимание патогенеза комплексного поражения организма кошек при нотоэдрозе. Так, при низкой интенсивности инвазии *N. cati* в крови кошек первой опытной группы мы отмечали снижение содержания гемоглобина (106,20±4,29 г/л, $p<0,01$) и количества альбуминов (30,89±0,95 г/л соответственно, $p<0,01$), повышение концентрации общего билирубина (9,16±0,39 мкмоль/л, $p<0,001$), холестерина (3,84±0,12 ммоль/л, $p<0,001$), креатинина (165,78±7,96 мкмоль/л, $p<0,01$) и активности ферментов АлАТ (64,73±3,12 Ед/л, $p<0,001$) и АсАТ (36,29±1,34 Ед/л, $p<0,001$) (таблица 2).

При высокой инвазированности чесоточными клещами кошек второй опытной группы изменения их гематологических показателей в целом были тождественны результатам животных из первой группы, однако патологическая картина была выражена более четко. Мы считаем, что снижение содержания гемоглобина, общего белка и альбумина в крови кошек при нотоэдрозе указывает на недостаток питательных веществ в организме вследствие вынужденного голодания, вызванного болезненностью челюстей животных. Это подтверждается повышением содержания «внепочечного» креатинина при незначительном увеличении концентрации мочевины (7,69±0,38 ммоль/л – в первой и 8,02±0,49 ммоль/л – во второй опытных группах).

Рост содержания холестерина в этой ситуации достоверно указывает на алиментарный дефицит витаминов группы В, особенно никотиновой кислоты, функция которой – подавлять синтез холестерина в печени и обеспечивать нормальное состояние кожи. Гиперферментемия свидетельствует о гепатотоксическом действии метаболитов клещей и прогрессирующей мышечной дистрофии у инвазированных кошек.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови кошек, М±m (n=10)

Показатель	Здоровые	Инвазированные <i>N. cati</i> (экземпляров живых клещей в исследуемом мазке)	
		5,6±0,23	14,7±0,58
Гемоглобин, г/л	132,60±3,85	106,20±4,29**	93,60±3,65***
Общий белок, г/л	65,50±2,24	56,90±2,90	48,80±1,57***
Альбумины, г/л	36,23±1,28	30,89±0,95**	23,40±0,67***
Общий билирубин, мкмоль/л	4,92±0,17	9,16±0,39***	12,48±0,56***
Холестерин, ммоль/л	2,74±0,08	3,84±0,12***	5,57±0,22***
Креатинин, мкмоль/л	132,50±6,27	165,78±7,96**	202,04±7,50***
Мочевина, ммоль/л	7,27±0,45	7,69±0,38	8,02±0,49
АлАТ, Ед/л	26,18±0,92	64,73±3,12***	91,00±3,82***
АсАТ, Ед/л	15,86±0,55	36,29±1,34***	62,54±2,67***

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

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что изменения клинических и гематологических показателей у кошек при нотоэдрозе зависят от степени интенсивности инвазии. Наиболее характерным для инвазированных животных было нарушение структуры кожи в местах поражения возбудителями, развитие анемии, лейкоцитоза, эозинофилии, снижение содержания общего белка, при повышении количества общего билирубина, холестерина, креатинина и активности тканевых ферментов аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы. Указанные изменения гематологических показателей характеризуют аллергизацию и интоксикацию организма метаболитами чесоточных клещей *Notoedres cati*, нарушение функционирования печени, алиментарную дистрофию вследствие затрудненного приема пищи из-за болезненности пораженной кожи в области челюстей кошек.

Литература. 1. English, P.B. Notoedric mange in cats, with observations on treatment with malathion / P.B. English // Austal Vet. J. - 1960. – № 36. – P. 85–88. 2. Fukase, T. Ivermectin treatment of Notoedres cati infestations in cats / T. Fukase, T. Kaijwara, H. Sugano // J. Vet. Med. Japan. - 1991. – № 44. – P. 41–45. 3. Fain, A. Notes sur le genre Notoedres Tailliet, 1893 (Sarcoptidae: Sarcoptiformes) / A. Fain // Acarologia. - 1965. – № 7. – P. 321–325. 4. Гаврилова, Н. А. Зудневая чесотка у плотоядных / Н. А. Гаврилова // VetPharma. – 2012. – № 1-2. – С. 50-53. 5. Бахур, Т. І. Зміни гематологічних показників у котів за нотоєдрозу та внаслідок лікування різними способами / Т. І. Бахур, С. П. Побережець // Наук. Вісник ЛНУВМ та біотех. ім. С.З. Гжицького. – 2016. – Т. 18. – № 2 (66). – С. 3–7.

Статья передана в печать 19.01.2017 г.

УДК 619:616.962-08+619.9-07

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ЯЩУРУ В ЮГО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

***Асанов Н.Г., **Кутумбетов Л.Б., **Майхин К.Т., *Отарбаев Б.К., *Омарбекова У.Ж., *Мусоев А.М.**

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

**ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»,
г. Алматы, Республика Казахстан

В статье приведены результаты исследования ретроспективного анализа эпизоотической ситуации по ящуру с учетом визуализации неблагополучных пунктов и зонирования территории в юго-западном регионе Республики Казахстан.

The article presents the results of a study of a retrospective analysis of the epizootic situation in view of the visualization disadvantaged settlements and zoning in the southwestern region of FMD of the Republic of Kazakhstan.

Ключевые слова: ящур, эпизоотическая карта территории, визуализация территории, зонирование территории, трехвалентная инактивированная вакцина против ящура типов А, О и Азия-1, фактор риска.

Keywords: foot and mouth disease, epizootic map of the territory, visualization of the territory, zoning of the territory, trivalent inactivated vaccine against FMD types A, O and Asia-1, risk factor.

Введение. В СНГ и в большинстве стран мира ветеринарно-санитарные меры при ящуре сочетаются с вакцинацией восприимчивых животных. Наиболее эффективна систематическая вакцинация в угрожаемых зонах, которая предусматривает обязательные ежегодные прививки крупного рогатого скота в определенные сроки [1, 2]. Для иммунной защиты животных имеется ряд моно- и ассоциированных (против нескольких вариантов вируса ящура) вакцин. Специфическая профилактика (вакцинация) имеет ряд существенных недостатков. Во-первых, иммунизация должна производиться вакциной, содержащей соответствующий тип и вариант вируса ящура, выделенного в конкретном хозяйстве. Во-вторых, вакцинация не прекращает вирусоносительства у животных. Предупреждение ящура основано на строгом выполнении мер по охране территорий благополучных хозяйств и стран от заноса возбудителя болезни. Эти меры регламентированы Международным ветеринарно-санитарным кодексом, рекомендованным Международным эпизоотическим бюро и ветеринарно-санитарным законодательством каждой страны [3, 4]. Европейская комиссия по борьбе с ящуром, являющаяся одной из старейших комиссий ФАО, была создана в 1954 году для координации борьбы с этой болезнью, когда на европейском континенте свирепствовал ящур.

Ящур является чрезвычайно заразной болезнью крупного рогатого скота, буйволов, овец и свиней и может приводить к серьезному снижению объемов производства молока и мяса, а торговые запреты, вводимые в связи со вспышкой болезни, серьезно сказываются на национальной экономике сельского хозяйства стран-экспортеров. Европейская комиссия по борьбе с ящуром является региональным органом, специализирующимся на оказании помощи странам-членам (в настоящее время Комиссия насчитывает 35 страны-члена) в регионе Европы в профилактике ящура путем реализации мер, координируемых с мерами Европейской комиссии через посредство Генерального директора по здравоохранению и защите прав потребителей Европейской комиссии. Его секретариат находится в штаб-квартире ФАО. Выступая в качестве специального органа наблюдения за ящуром, комиссия содействует сбору и совместному использованию информации для улучшения разработки профилактических мер и обмену информацией и экспертными знаниями между странами. Она реализует проекты на Кавказе, в Турции и в Иране, нацеленные на улучшение борьбы с ящуром и сокращение тем самым опасности для районов юго-восточной Европы, и оказывает также содействие повышению качества наблюдения за ящуром в целом ряде стран на основе учета рисков. Европейская комиссия по борьбе с ящуром осуществляет свою деятельность в тесном сотрудничестве с Европейским сообществом и с Международной организацией по охране здоровья животных. В случае возникновения чрезвычайных ситуаций в связи со вспышкой ящура Комиссия через посредство своего механизма оперативного реагирования оказывает помощь национальным правительствам путем реализации целенаправленных краткосрочных мер, таких как предоставление вакцин, диагностических реагентов и технических экспертных знаний. При Комиссии существует Исполнительный комитет, состоящий из 8 европейских стран-членов, и Технический комитет, состоящий из 12 членов, которые помогают ей осуществлять перечисленные выше мероприятия. Она также содержит специализированную справочную лабораторию (Всемирная справочная лаборатория по ящуру), находящуюся в Соединенном Королевстве [5, 6, 7, 8].

Цель данной работы. В данной статье приведены результаты проведенного ретроспективного анализа эпизоотической ситуации по ящуру со схемой визуализации неблагополучных пунктов и картой зонирования территории в Юго-западном регионе Республики Казахстан.

Материалы и методы исследований. Эпизоотологический мониторинг сельскохозяйственных животных по ящуру на территории Кызылординской, Атырауской и Мангистауской областей РК проводился путем анализа статистических данных ветеринарной отчетности, результатов серологического мониторинга, выполненных РВЛ, а также собственных исследований. При этом были использованы статистические данные по ящуру в ретроспективе за 1971-2015 гг. За исследуемый период нами проведен анализ развития эпизоотического процесса по ящуру в Юго-западных регионах РК, с помощью электронной системы ArcGIS созданы карты по визуализации и зонированию территории по ящуру в Кызылординской и Атырауской областях. Установлены риски появления и распространения ящура среди животных в разрезе районов и сельских округов юго-западного региона РК, критерии оценки рисков появления и распространения ящура животных на исследуемой территории с учетом относительных эпизоотических величин (числа неблагополучных пунктов, доли неблагополучных пунктов, индекса эпизоотичности и напряженности эпизоотической ситуации).

Результаты исследований. В ветеринарии метод «анализ риска» используется не более 20 лет и разработан впервые странами, находящимся в исключительных географических условиях и благополучных по целому ряду инфекционных болезней животных, таких как Новая Зеландия, Австралия, Скандинавские страны, Великобритания, США, Канада. В середине 90-х годов требования по анализу риска были включены в Генеральное соглашение по тарифам и торговле (ГАТТ) и требования ВТО.

Критерии оценки рисков появления и распространения ящура животных на территорию юго-западного региона РК следующие.

С учетом относительных эпизоотических величин (числа неблагополучных пунктов, доли неблагополучных пунктов, индекса эпизоотичности и напряженности эпизоотической ситуации) территория юго-западного региона республики разделена на 3 зоны:

- зона стабильного благополучия, где ящур не регистрируется более 10 лет (Мангистауская область);
- зона средней степени риска, характеризующаяся относительным благополучием по ящуру с периодической регистрацией единичных очагов заболевания, не получающих распространения (Атырауская область);
- зона высокой степени риска возникновения и распространения ящура, характерными для нее являются отгонная система ведения животноводства и очень тесный контакт с сопредельными неблагополучными по ящуру государствами (Кызылординская область).

Во всех указанных зонах особо выделены территории с постоянной (перманентной) угрозой вспышки ящура: пограничные районы с сопредельными государствами; территории вокруг предприятий и учреждений, работающих с вирусом ящура; районы возле международных аэропортов, железнодорожных станций, мясокомбинатов и предприятий, перерабатывающих импортное сырье животного происхождения; вдоль автомобильных трасс Республиканского и областного значения.

Для предотвращения возникновения ящура на территории Республики необходимы следующие мероприятия.

В зоне высокой степени риска возникновения и распространения ящура (Кызылординская область), независимо от формы собственности, в обязательном порядке проводить профилактическую вакцинацию всего поголовья крупного рогатого скота и овец, и свиней вакцинировать универсальной вакциной при непосредственной угрозе заноса вируса ящура на фермы. Создать не менее чем на 30 км буферную зону вдоль автомобильных, железнодорожных трасс. В этой зоне вполне вероятно будет ухудшение эпизоотической обстановки по данной болезни. Ящур типов О, А и Азия-1 может возникнуть в любое время, но наиболее опасными периодами являются лето и осень.

В зоне стабильного благополучия по ящуру (Мангистауская, Атырауская области) проводят общие ветеринарно-санитарные мероприятия без применения средств специфической профилактики ящура. Для сохранения благополучия этой зоны следует не допускать закуп животных в первой и второй зонах, в которых проводится их иммунизация против ящура.

Крайне важна необходимость исследования сывороток крови (на иммунный фон) в зонах высокой степени риска после вакцинации животных.

За исследуемый период нами проведен анализ развития эпизоотического процесса ящура в западных регионах РК, с помощью электронной системы ArcGIS созданы карты по визуализации и зонированию ящура в Кызылординской и Атырауской областях, регистрации ящура в Мангистауской области не отмечалось с 1971 года. Визуализация неблагополучных пунктов по ящуру на территории Атырауской области за 1971-2015 гг. представлена на рисунке 1.

Ящур на территории Атырауской области за последние 40 лет регистрировался только один раз в 2007 году (рисунок 2). До 2016 года вспышки ящура больше не регистрировалось, отсюда следует, что территория Атырауской области благополучна по данной инфекции (рисунок 2).

Регистрация ящура в Кызылординской области периодически отмечалась с 1971 по 2000 г., наибольшее количество вспышек было зарегистрировано в 1978 и 1999 годах, 6 и 4 случая соответственно (рисунок 3). Так как последние 15 лет регистрации ящура на территории Кызылординской области не было, территория области отмечена как благополучная по ящуру, рисунок 3.

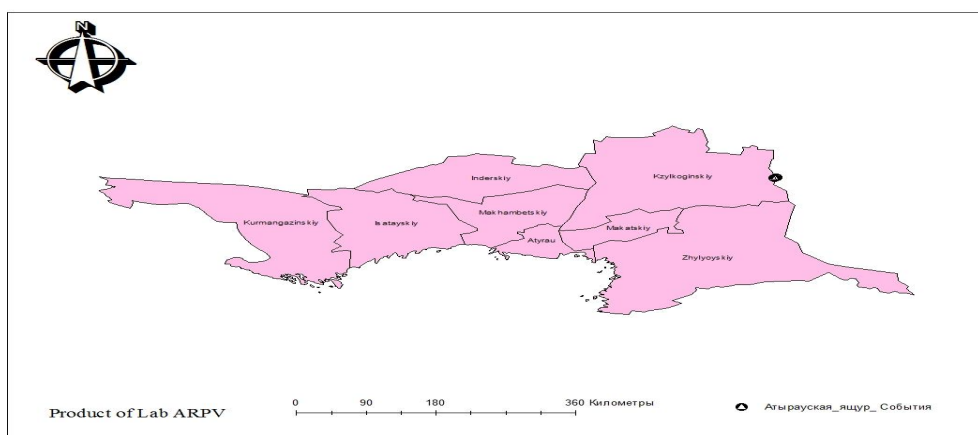


Рисунок 1 – Визуализация неблагоприятных пунктов по ящур на территории Атырауской области за 1971-2015 гг.

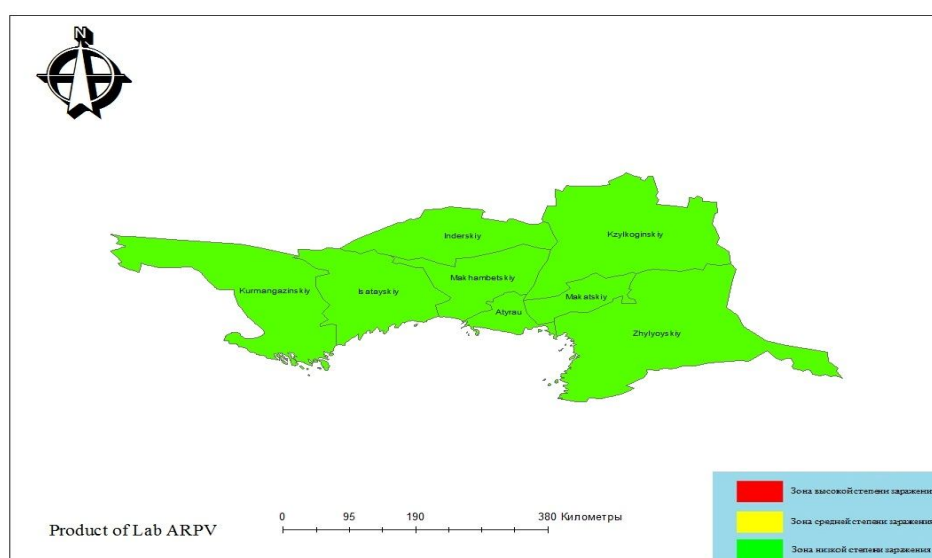


Рисунок 2 – Зонирование территории Атырауской области по ящур за период 1971-2015 гг.

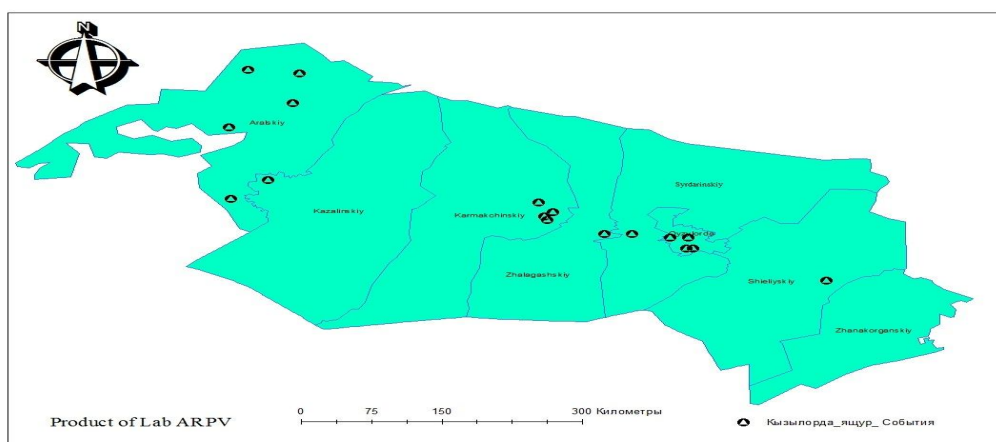


Рисунок 3 – Визуализация неблагоприятных пунктов по ящур на территории Кызылординской области за период 1971-2015 гг.

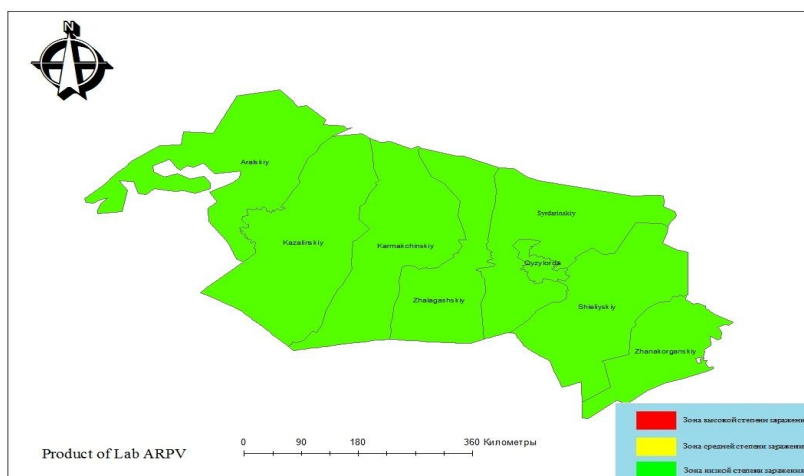


Рисунок 4 – Зонирование территории Кызылординской области по ящуру за период 1971-2015 гг.

Из рисунка 4 видно, что к зоне высокой степени риска заболевания по ящуру относится Кызылординская область, так как имеет риск возникновения заболевания из-за общей границы с территорией Узбекистана, где эпизоотическая обстановка по данной инфекции неблагоприятна. Многообразие путей распространения ящура требует тщательного изучения причин заноса и появления каждого нового случая возникновения эпизоотического очага и применения строгих мер по недопущению его дальнейшего распространения.

Распространение ящура во многом зависит от хозяйственных и экономических связей, технологии животноводства, плотности поголовья животных, степени миграции населения, условий заготовок, хранения и переработки продуктов и сырья животного происхождения.

В зонах отгонного животноводства обычно вспышки ящура приходятся на период перегона скота на сезонные пастбища. Многие страны, сопредельные с Республикой Казахстан, неблагоприятные по ящуру, являются угрозой заноса его в нашу страну за счет международных связей, а также мигрирующими животными и перелетной птицей. С дикими парнокопытными связано появление вспышек болезни во многих странах мира. Регионы большого скопления антилопы сайга, также являются очагом инфекции по ящуру. Поэтому есть угроза заноса инфекции вируса ящура в Кызылординскую область, где проходят путь миграции антилопы сайги.

Руководителям сельхозформирований следует знать, что в Казахстане создана буферная зона, куда входят Южно-Казахстанская, Алматинская, Кызылординская и Жамбылская области, сопредельные с Узбекистаном и Кыргызстаном, где создалась эпизоотическая неблагоприятная обстановка. При закупке скота из этих областей надо соблюдать все меры предосторожности. Тесные торговые связи и транспортные пути между вышеуказанными областями, а также с Узбекистаном оказывают существенное влияние на уровень риска заноса ящура.

Закключение. Результаты проведенных опытов показывают, что результаты эпизоотологического и эпидемиологического мониторинга подтверждают сложность эпизоотологической ситуации по ящуру в Кызылординской области, где существует тенденция угрозы риска заноса инфекции из сопредельных государств.

Результаты первичной ветеринарной отчетности за период 2010-2015 гг. были взяты за основу при зонировании и визуализации территории Атырауской и Мангистауской областей по ящуру. Из этих данных следует, что к зоне повышенного риска возникновения болезни отнесена Кызылординская область, в которой имеются вирусоносители среди вакцинированных (НСБ) животных.

К зоне благополучия отнесены: Мангистауская область, где регистрация ящура в области не отмечалась с 1971 года, и Атырауская область, где за последние 40 лет ящур регистрировался только один раз в 2007 году.

Сохранить благополучие по ящуру в Республике Казахстан без принятия необходимых мер маловероятно. Основываясь на данных среднесрочного прогноза и учитывая общую тенденцию течения ящура, можно предположить, что в 2017-2018 гг. есть угроза возникновения заноса инфекции на территорию нашей республики, в том числе и в юго-западном регионе, особенно в зонах высокой и средней степени риска.

Литература. 1. Рахманов, А. Ящур и его профилактика / А. Рахманов // *Животноводство России*. – 2001. 2. Дудников, А. И. Перспективы противоящурной защиты высокопродуктивных животных / А. И. Дудников, В. А. Мищенко, В. М. Захаров // *Современная ветеринарная защита коров высокопродуктивных пород*. – Воронеж, 2005 – С. 2022. 3. Методические рекомендации по проведению эпизоотологического мониторинга и анализа риска в ветеринарии / С. К. Абдрахманов [и др.] // Астана, 2008. – 20 с. 4. Сытник, И. И. Эпизоотическая

ситуация по ящуру в Республике Казахстан на первое полугодие 2007 года / И. И. Сытник, Ш. Ж. Турсункулов, С. К. Абдрахманов // материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию основания АО «Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина». – Астана, 2007. – Том 1. – С. 87-88. 5. Сытник, И. И. Эпизоотическая ситуация и организация мероприятий против ящура в Республике Казахстан / И. И. Сытник, Ш. Ж. Турсункулов, С. К. Абдрахманов // Материалы международной научно-практической конференции «Достижения молодых ученых – в ветеринарную практику», посвященной 50-летию ФГУ «ВНИИЗЖ». – Владимир, 2007. – С. 37-41. 6. Сытник, И. И. Эпизоотическая ситуация и результаты серологических исследований на ящур в Республике Казахстан / И. И. Сытник, Ш. Ж. Турсункулов, С. К. Абдрахманов // Вестник науки КазАТУ им. С. Сейфуллина. – Астана, 2007. – С.71-75. 7. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) [Электронный ресурс]. – М. -2015. – URL: <http://www.fsvps.ru>. 8. Годовой отчет за 2015 год по бюджетной программе 212 «Научные исследования и мероприятия в области агропромышленного комплекса» по проекту «Разработка эпизоотологических показателей для проведения мониторинга особо опасных, зооантропонозных и эмерджентных инфекций (ящур, блютанг, болезнь Шмалленберга, бешенство, сибирская язва) и зонирования территории Кызылординской, Атырауской, Мангистауской областей по степени напряженности эпизоотической ситуации».

Статья передана в печать 02.05.2016 г.

УДК 636.39:612.42:612.33

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ И РЕГИОНАРНЫЕ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ КИШЕЧНИКА КОЗ

Астафьева Д.В., Савилова О.В., Тайгузин Р.Ш.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
г. Оренбург, Российская Федерация

Экстраорганные лимфатические русла тонкого и толстого отделов кишечника коз оренбургской породы представлено афферентными и эфферентными лимфатическими сосудами и регионарными лимфатическими узлами.

Ekstraorganic lymphatic channel of the small and large intestines of goats of the Orenburg breed is represented with afferent and efferent lymphatic vessels and regional lymph nodes.

Ключевые слова: лимфатическое русло, лимфоузлы, лимфатический сосуд, тонкий кишечник, толстый кишечник.

Keywords: lymphatic channel, lymph nodes, lymph vessel, small intestine, large intestine.

Введение. Интерес людей к козоводству и овцеводству не иссякал никогда. Ведь эта сфера деятельности человека не требовала ни особенных природных дарований, ни больших капиталовложений и затрат [5, с. 1].

Овцеводство и козоводство всегда были и остаются важнейшими отраслями животноводства, так как их продукция является важным источником продуктов питания для человека и сырья для промышленности [7, с. 66].

Лимфатическая система с ее обширным лимфоидным аппаратом является местом воспалительных и сложнейших иммунологических реакций [6, с. 332].

Установлено, что при многих инфекционных заболеваниях животных в первую очередь в патологический процесс вовлекаются лимфатические узлы и сосуды, в которых возникают специфические изменения. По ним может быть расшифрован характер болезни, ибо в зависимости от возбудителя болезни возникает характерная и типичная картина в лимфатических узлах, что играет большую диагностическую роль. Знание топографии лимфатических сосудов и регионарных лимфатических узлов позволяет выяснить природу того или иного заболевания и дает возможность с учетом их состояния обоснованно проводить ветеринарно-санитарную экспертизу туш и органов, в том числе коз [4, с. 12].

В настоящее время бурно развивается клиническая лимфология, разрабатываются новые методы диагностики, профилактики и лечения многих заболеваний. Для диагностических и лечебных методов требуется углубленное изучение строения и функций лимфатического русла [3, с. 65].

Основными звеньями лимфатического русла у человека и млекопитающих животных являются лимфатические капилляры, посткапилляры, сосуды, узлы, стволы и протоки [8, с. 161].

По афферентным лимфатическим сосудам лимфа поступает в синусы лимфоузла, по которым она движется в сторону эфферентных сосудов.

В ворота лимфатического узла входят артерии и нервы, а выходят из них вены и эфферентные лимфатические сосуды. Афферентные сосуды вступают в краевой синус лимфоузла по всей его поверхности [9, с. 127].

Нормальное функционирование органов пищеварения, в том числе и кишечника, возможно при условии их оптимального лимфообращения [2, с. 108].

Цель исследования – изучить закономерности морфологии экстраорганных лимфатического русла кишечника коз оренбургской породы. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Исследовать формирование и топографию афферентных лимфатических сосудов кишечника, их распределение в различных областях органа.
2. Установить особенности топографии регионарных лимфатических узлов.
3. Описать пути оттока лимфы из регионарных лимфатических узлов кишечника коз.

Материалы и методы исследований. Объектами для исследования лимфатического русла кишечника коз послужили комплекты кишок, полученные от клинически здоровых коз оренбургской породы. Возраст животных определяли по первичным документам хозяйств или по необходимости уточняли по физиологическим изменениям и половому созреванию в соответствии с классификацией [1, с. 156].

Материал для работы был получен из АО «Донское» Беляевского и СПК «Загорный» Кувандыкского районов Оренбургской области.

Методика исследования состояла из выявления лимфатических сосудов и узлов контрастными массами, послепройной препаровки, топографоанатомического описания и фотографирования. При выполнении препаровки полученного препарата пользовались пинцетами, ножницами, скальпелями и препаровальными иглами. Лимфатические сосуды имеют малый диаметр, поэтому при препарировании использовали бинокулярную лупу «МБС-2».

Также было проведено измерение всех элементов лимфатического русла кишечника. Диаметр или ширина крупных сосудов, а также длина, ширина и толщина регионарных лимфоузлов измерялись с помощью штангенциркуля и микроскопа стереоскопического бинокулярного «МБС-9».

Все препараты для получения наглядной документации фотографировали фотоаппаратом Canon.

Результаты исследований. Экстраорганные лимфатическое русло тонкого отдела кишечника коз оренбургской породы представлено афферентными лимфатическими сосудами, которые образуются при слиянии нескольких внутриорганных лимфатических сосудов третьего порядка. Данные сосуды сопровождают кровеносные сосуды и имеют аналогичную им направленность, исключением являются афферентные сосуды двенадцатиперстной и подвздошной кишки. Ход данных сосудов очень вариабелен, они могут идти параллельно с кровеносными сосудами либо их пересекать.

Наибольшее количество афферентных сосудов подходит к лимфатическим узлам тощей кишки, особенно к средней группе брыжеечных узлов. У регионарных лимфатических узлов двенадцатиперстной и подвздошной кишок количество приносящих сосудов всегда небольшое.

Рост афферентных лимфососудов в постнатальном периоде развития идет волнообразно. Максимальные изменения ширины лимфососудов происходят в первый год жизни животного, особенно в первые полгода. Ширина лимфососудов в двенадцатиперстной кишке увеличивается в 1,15, 1,27 раза, в тощей кишке ширина возрастает в 1,13 и 1,29 раза, в подвздошной кишке увеличивается в 2,52, 1,15 раза. Наименьшей шириной у взрослых коз обладают приносящие лимфатические сосуды тощей кишки, а наибольшей – сосуды подвздошной кишки.

Регионарными лимфатическими узлами двенадцатиперстной кишки являются: поджелудочно-двенадцатиперстные, печеночные (портальные) лимфатические узлы, дорсальные пилорические сычуга и группа краниальных брыжеечных лимфоузлов тощей кишки.

Поджелудочно-двенадцатиперстные лимфатические узлы в количестве одного-двух располагаются в сальнике с правой стороны от двенадцатиперстной кишки, по ходу желудочно-двенадцатиперстной артерии или на вентральной поверхности поджелудочной железы. Лимфатические узлы этой группы непостоянны. Они овальной или округлой формы. Максимальный рост всех параметров отмечается в первые полгода жизни коз. За этот период длина увеличивается в среднем в 1,44 и 1,36 раза, ширина - в 1,39, 1,45 раза, толщина - в 1,41, 1,27 раза соответственно. К 60 месяцам наблюдается незначительный прирост по всем показателям, так, прирост по длине лимфатических узлов - в 1,06 раза, по ширине - в 1,09 раза, по толщине - в 1,13 раза.

Два-четыре портальных лимфатических узла висцеральной поверхности печени располагаются в воротах печени справа и слева от желчного протока. Они являются постоянными и имеют округлую, бобовидную или овальную форму. Цвет их меняется от светло-розового у новорожденных животных до серого у взрослых. Существенный прирост длины и ширины происходит в период от рождения до 18 месяцев. Максимальное же увеличение указанных величин мы отмечали в период от рождения до шести месяцев, в котором длина увеличивается в 1,48 и 1,49 раза, а ширина - в 1,45 и 1,49 раза.

Наиболее интенсивно рост всех параметров лимфатических узлов происходит в период от рождения до шести месяцев. Наиболее крупными в зрелом возрасте являются портальные лимфоузлы печени, наименьшими размерами обладают поджелудочно-двенадцатиперстные лимфатические узлы.

Регионарными лимфатическими узлами тощей кишки являются брыжеечные лимфоузлы, расположенные в один ряд между стволом краниальной брыжеечной артерии и тощей кишкой. Они, как правило, занимают постоянное положение справа от краниальной брыжеечной артерии и соответствующей ей вены и лежат под правым серозным листком брыжейки.

По анатомо-топографическому расположению и различному направлению афферентных лим-

лимфатических сосудов лимфатические узлы тощей кишки можно условно разделить на три группы: краниальную, среднюю и каудальную.

Лимфатические узлы тощей кишки краниальной группы располагаются вдоль основного ствола краниальной брыжеечной артерии и вены на уровне первых трех-шести тощекишечных артерий и вен, в количестве от двух до девяти. Чаще всего они овальной, бобовидной, округлой или плоскоудлиненной формы. Линейные показатели группы краниальных брыжеечных лимфоузлов тощей кишки интенсивно увеличиваются в первый год жизни животного, особенно по длине, она увеличивается в 1,20, 1,49, 1,26 раза, ширина - в 1,30, 1,23 и 1,15 раза и толщина - в 1,16, 1,78 и 1,05 раза соответственно. Затем темпы роста падают, и в периоды от 24 до 48 месяцев и от 48 до 60 месяцев развития изменяются незначительно.

Средняя группа лимфатических узлов расположена чуть выше дуги ствола краниальной брыжеечной артерии, в количестве от двух до семи. Форма их может быть овально-округлой, бобовидной или лентовидной (удлиненной) с перехватами, или они имеют тонкие короткие перешейки. Длина лимфоузлов средней группы интенсивно возрастает в первый год жизни коз, так, длина узлов возрастает в 2,68, 1,65 и 1,47 раза соответственно. Затем происходит становление роста всех параметров и в период от двенадцати до 60 месяцев развития животного они изменяются незначительно.

Каудальная группа лимфатических узлов тощей кишки расположена на конечном участке ствола краниальной брыжеечной артерии, у места разветвления ее на конечные тощекишечные ветви, ближе к петлям тощей кишки. Они представлены в наименьшем количестве, по сравнению с другими регионарными лимфоузлами тощей кишки. Их количество составляет от одного до пяти. Форма чаще всего бывает округлая или овальная. Значительные изменения всех параметров лимфоузлов нами отмечены в первые полгода жизни животного, особенно по длине. В этот период длина увеличивается - в 1,22 и 1,41 раза, ширина - в 1,41, 1,17 раза, толщина - в 1,37 и 1,18 раза соответственно.

Для подвздошной кишки регионарными лимфатическими узлами является группа каудальных лимфатических узлов тощей кишки и подвздошноободочные лимфатические узлы. Подвздошноободочные лимфатические узлы находятся в брыжейке у места соединения слепой кишки с подвздошной, и включают от одного до трех лимфатических узлов, но чаще всего встречается один-два лимфоузла. У новорожденных животных они в основном розового цвета, а у взрослых животных - от розово-серого до серого цвета. Форма данных лимфатических узлов может быть овальной или округлой, реже бывает бобовидной, также нам встречались лимфоузлы удлиненно-овальной формы с отверстием внутри.

Максимальные темпы роста имела ширина в первый год жизни животного, где она увеличивается в 1,54, 1,31 и 1,25 раза соответственно, в то время как длина и толщина этих узлов максимально увеличивается до возраста шести месяцев, где толщина возрастает в 1,19 и 1,36 раза, а по длине - в 1,15 и 1,11 раза. Затем темп роста всех линейных показателей падает и остается на таком уровне до возраста 60 месяцев.

Отток лимфы из регионарных лимфатических узлов каждого отдела тонкого кишечника коз производится выносящими, или эфферентными лимфатическими сосудами, ход которых различен, но имеет общую закономерность.

Для эфферентных лимфатических сосудов двенадцатиперстной кишки характерна малочисленность и хорошо выраженный прямолинейный ход.

Из дорсальной пилорической группы лимфатических узлов сычуга один-три эфферентных сосуда, двигаясь в краниодорсальном направлении, впадают в дорсальную срединную группу лимфатических узлов сычуга.

От поджелудочно-двенадцатиперстных лимфатических узлов двенадцатиперстной кишки один-два эфферентных сосуда, распространяясь в краниодорсальном направлении, вливаются в портальные лимфоузлы печени.

Эфферентные сосуды портальных лимфоузлов печени в количестве двух-трех выходят из ворот лимфоузла и, направляясь в каудовентральном направлении, образуют более крупные лимфатические сосуды. Последние идут в печеночный лимфатический ствол.

Лимфа из регионарных лимфатических узлов тощей кишки выносится эфферентными сосудами в различных направлениях. Топографическое расположение эфферентных лимфососудов зависит от группы лимфатических узлов, от которых они отходят, в связи с чем мы условно подразделили их на краниальную, среднюю и каудальную группы.

Они направляются дорсально, анастомозируют и образуют более крупные лимфатические сосуды, которые, в свою очередь, пересекая краниальную брыжеечную артерию, впадают в брыжеечный лимфатический ствол. Некоторые лимфососуды идут самостоятельно от ворот лимфоузла до впадения в брыжеечный лимфатический ствол. Также эфферентные лимфатические сосуды тощей кишки могут пересекаться друг с другом и даже раздваиваться.

Эфферентные сосуды, выносящие лимфу от подвздошноободочной группы лимфатических узлов в количестве одного-двух, проходят рядом с кровеносными сосудами и отводят лимфу в брыжеечный лимфатический ствол. Они вливаются в брыжеечный лимфатический ствол на уровне разветвления краниальной брыжеечной артерии на ободочную и слепо-подвздошные ветви.

Эфферентные лимфатические сосуды подвздошной кишки в постнатальном периоде онтогенеза развиваются неравномерно, но прямо пропорционально возрасту животного.

Эфферентные сосуды тощей и подвздошной кишок направляются и впадают в брыжеечный

лимфатический ствол, который, принимая эфферентные лимфатические сосуды от двенадцатиперстной кишки, переходит в кишечный лимфатический ствол.

Лимфатическое русло слепой, ободочной и прямой кишок козы представлено афферентными и эфферентными лимфатическими сосудами и регионарными лимфатическими узлами. На своем пути лимфатические сосуды сопровождают кровеносные сосуды.

Установлено, что лимфатическое русло слепой кишки представлено подвздошно-слепободочными узлами серо-коричневого цвета (один–три), которые располагаются в брыжейке слепой кишки между брыжеечным краем кишки и кольцами ободочной кишки. Длина лимфатических узлов слепой кишки колеблется от трех до 32 мм.

Лимфатическое русло ободочной кишки представлено в ее лабиринте лимфатическими узлами светло-коричневого цвета (два–пять), длиной от 4 до 37 мм.

Лимфатические узлы прямой кишки (один–четыре) располагаются в брыжейке по всей длине прямой кишки. Они могут быть расположены либо сгруппировано, либо в линейном порядке. Длина лимфатических узлов прямой кишки варьирует от 4 до 24 мм. На одном из препаратов было выявлено, что прямая кишка содержит 11 лимфоузлов, а длина их варьирует от 3 до 16 мм.

Форма подвздошно-слепободочных лимфатических узлов и лимфатических узлов прямой кишки может быть различной, но в основном они принимают форму вытянутого овала или бобовидную форму. Также встречаются лимфоузлы необычной формы, например, один лимфатический узел слепой кишки принимает форму конгломерата, состоящего из явно отдельных выступающих долей различной формы в виде гороха, боба и овалов; другой лимфоузел – довольно крупный, имеющий тело и как бы головку, в виде утонченного выступа.

Заключение. Лимфатическое русло кишечника коз представлено афферентными и эфферентными лимфатическими сосудами и регионарными лимфатическими узлами. Лимфатические узлы имеют разнообразную форму и различную величину, а также они могут принимать различное положение по отношению друг к другу.

Литература. 1. Баймишев, Х. Б. *Возрастная биология козы* / Х. Б. Баймишев, Б. П. Шевченко, М. С. Сеитов // *Монография*. – Самара : РИЦ СГСХА, 2008. – 246 с. 2. Газизова, А.И. *Лимфатическое русло двенадцатиперстной кишки овец и коз в 18-месячном возрасте* / А. И. Газизова, А. С. Тожыбаева // *Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. Серия сельскохозяйственных, ветеринарных и биологических наук*. – Казахстан. – 2011. – № 1. – С. 108–115. 3. Левин, Ю. М. *Сократительная активность различных участков лимфатического русла* / Ю. М. Левин // *Лимфатический сосуд : Тр. ин-та. / Ленингр. СГМИ*. – Л., 1986. – С. 65–68. 4. Савилова, О.В. *Особенности строения лимфатического русла подвздошной кишки коз Оренбургской породы* / О. В. Савилова, Д. А. Окунев // *Сборник публикаций мультидисциплинарного научного журнала «Архивариус» по материалам III международной научно-практической конференции : «Наука в современном мире» г. Киева: сборник со статьями (уровень стандарта, академический уровень)*. – К. : мультидисциплинарный научный журнал «Архивариус», 2015. – С. 12–14. 5. Овцы и козы в жизни человека / Р. Ш. Тайгузин [и др.] // *Современные тенденции в развитии овцеводства и козоводства : 43 сборник материалов международной научно-практической конференции / под общ. ред. проф. М. С. Сеитова*. – Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2014. – С. 1–3. 6. Тайгузин, Р. Ш. *Экстраорганные лимфатическое русло тонкого отдела кишечника коз оренбургской породы* / Р. Ш. Тайгузин, О. В. Савилова // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – 2011. – № 3 (31). – С. 331–334. 7. Чернов, О. А. *Состояние и перспективы развития овцеводства и козоводства в Оренбургской области* / О. А. Чернов, П. Н. Шкилев // *Овцы, козы, шерстяное дело*. №2, 2013. – С. 66–70. 8. Чумаков В.Ю., Складнева Е.Ю., Красовская Р.Э., Новицкий М.В., Чумаков В.В., Рачинский Ю.А., Абакишина Е.М. *Некоторые структурные особенности лимфатических посткапилляров висцеральных органов млекопитающих* // *Фундаментальные исследования*. – 2007. – № 12-1. – С. 161–163. 9. *Анатомо-гистологические особенности регионарных лимфатических узлов некоторых органов овец* / В. Ю. Чумаков [и др.] // *Фундаментальные исследования*. – 2004. – № 3. – С. 127–128.

Статья передана в печать 21.09.2016 г.

УДК 619:616-002.1:615.33:636.22/28

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «ЦЕФТИОКЛИН» ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ

Березовский А.В., Фотина Т.И., Улько Л.Г., Нечипоренко О.Л.
Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

В статье приведены результаты исследований по установлению эффективности цефтиоклина при бронхопневмонии телят. Установлено, что в возникновении и развитии бронхопневмонии у телят важную роль играют ассоциации условно-патогенных микроорганизмов, в частности, микроорганизмы родов: *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *Proteus* spp. и *Rheinosoccus* spp. В бактериальной ассоциации стрептококки составляют 8,22%, стафилококки - 32,88%, протей - 10,96%, псевдомоны - 17,81%, пневмококки - 30,14%. Препарат «Цефтиоклин» является эффективным химиотерапевтическим средством при бронхопневмонии у телят. Применение данного препарата способствует выздоровлению 100% телят.

The article presents the results of research to establish the effectiveness of ceftiofloxacin at bronchopneumonia of calves. It was established that in the occurrence and development of bronchopneumonia of calves associations of conditionally pathogenic microorganisms play important role, particularly microorganisms of the genus: Streptococcus spp., Staphylococcus spp., Pseudomonas spp., Proteus spp. and Pneumococcus spp. In association streptococcus compose 8.22%, staphylococcus - 32.88% - against 10.96%, pseudomonas - 17.81%, pneumococcus - 30.14%. Medicine "Ceftiofloxacin" is an effective chemotherapeutic agent at calves with bronchopneumonia. Using this medicine promotes healing of 100% of calves.

Ключевые слова: телята, бронхопневмония, лечение, препарат «Цефтиоксин».

Keywords: calves, bronchopneumonia, treatment, medicine "Ceftiofloxacin".

Введение. В структуре заболеваемости молодняка крупного рогатого скота болезни органов дыхания, в частности, бронхопневмония, являются довольно распространенными и наносят значительный экономический ущерб. Лечение бронхопневмонии остается одной из важных составляющих в борьбе с этим заболеванием. Широкое распространение респираторных болезней обусловлено, прежде всего, снижением естественной резистентности и местной защиты слизистых оболочек дыхательных путей вследствие нарушений технологии содержания, высокой концентрации в воздухе помесей микроорганизмов, в том числе условно-патогенных и патогенных, которые активизируются на фоне иммунной недостаточности [1, 2].

Экономический ущерб, наносимый заболеванием, состоит из потерь вследствие выбраковки, вынужденного забоя, задержки роста и развития молодняка [3].

Многими авторами установлено, что склонность к легочным заболеваниям зависит от резистентности новорожденных телят к окружающей микрофлоре, которая определяется уровнем колострального иммунитета [1, 5, 9, 11].

Раннее выявление животных с иммунодефицитными состояниями позволяет своевременно осуществить комплекс организационных и ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на предупреждение легочных заболеваний телят.

Таким образом, бронхолегочные болезни сельскохозяйственных животных являются одной из актуальных проблем животноводства в нашей стране и за рубежом, что ведет к поиску новых методов их профилактики и лечения.

Комплекс лечебных мероприятий при бронхопневмонии телят базируется на антибактериальной терапии [1-3, 7, 10]. Хотя специалистами и приобретена длительная и всесторонняя практика в изучении течения болезни и ее патогенеза, испытано достаточно средств и методов лечения, все же до сих пор многие вопросы терапии телят с бронхолегочной патологией остаются актуальными для ветеринарной науки и практики [4, 6, 7]. Среди них, прежде всего, подбор современных антибактериальных препаратов с высокой антимикробной и достаточной терапевтической концентрацией, отсутствием подавления реактивности организма животных, разработка новых эффективных способов специфической профилактики бронхопневмоний, меры снижения риска их возникновения и повышение общей резистентности организма телят [6, 12].

Ассортимент этиотропных средств (антибиотиков, сульфаниламидных препаратов и др.), которые используются для лечения болезней органов дыхания в наше время, значительно расширился, но их применение не всегда улучшает состояние больных животных. Болезнь прогрессирует и через непродолжительное время, как правило, заканчивается гибелью. Учитывая наиболее распространенные причины болезни (снижение естественной резистентности, иммунодефицитное состояние) в комплексе профилактических и терапевтических мероприятий, кроме этиотропных средств, большое значение необходимо придавать использованию методов патогенетической терапии, в том числе препаратов, действие которых направлено на активизацию функций иммунной системы.

Целью работы было провести оценку терапевтической эффективности препарата «Цефтиоксин» при катаральной бронхопневмонии телят.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования была катаральная бронхопневмония телят, предметом - клинико-лабораторные критерии развития катаральной бронхопневмонии и оценка эффективности лечения больных телят.

Методы исследования - клинические, гематологические, морфологические, биохимические, иммунологические и микробиологические.

С целью исключения специфических пневмоний нами был проведен анализ эпизоотического состояния хозяйств. При этом особое внимание уделялось анализу данных ветеринарной статистики, результатам непосредственного обследования хозяйства. Определяли характер проявления, стационарность, факторы и условия возникновения заболевания. Проводили оценку мер лечения и профилактики болезни. Учитывали ветеринарно-санитарное состояние хозяйств, комплектования и размещения поголовья, условия кормления и содержания стельных коров и молодняка крупного рогатого скота, время проявления и формы течения бронхопневмонии, возраст и количество больных животных, клинические и патологоанатомические особенности болезни, результаты микробиологических исследований патологического материала, биохимических и гематологических исследований крови. Особое внимание уделялось тем факторам, которые способствуют возникновению бронхопневмонии у животных. Больные и здоровые телята, которые находились в одинаковых условиях содержания, исследовались одновременно. При постановке диагноза учитывали клиническую картину, результаты

биохимических, морфологических, бактериологических и вирусологических исследований. Проводили оценку мер борьбы с инфекционными и паразитарными заболеваниями, которые протекают с признаками поражения органов дыхания.

Для оценки клинико-физиологического состояния животных проводили дважды в сутки (утром и вечером) измерения температуры тела, подсчитывали частоту пульса и количество дыхательных движений. Проводили тщательный клинический осмотр, аускультацию и перкуссию легочного поля. В крови определяли содержание гемоглобина, количество эритроцитов, лейкоцитов, лейкограмму, содержание общего белка и его фракций, глюкозы, каротина, кальция, фосфора, резервную щелочность по общепринятым методикам [8].

Диагностику заболевания проводили комплексно, используя общепринятые в ветеринарии методы (осмотр животного, определение температуры тела, частоты пульса и дыхания, аускультация легких, перкуссия грудной клетки). Для изоляции микрофлоры использовали МПА, МПБ, обогащенные добавлением 10% сыворотки крови лошадей и 1% глюкозы, МПА и МПБ и другие среды. Идентификацию выделенных культур проводили по характеру роста на простых и селективных питательных средах, данным биохимических исследований, способности к пигментообразованию, ферментации сахаров и многоатомных спиртов, свойству образовывать сероводород, индол, по гемолитической активности. Чувствительность микрофлоры, изолированной от больных телят, определяли минимальной концентрацией антибиотика (мкг/мл), которая задерживает рост культуры на протяжении 16-18 часов. Для этого использовали метод серийных разведений на жидкой питательной среде. В производственных опытах было использовано 20 голов молодняка крупного рогатого скота, больного острой бронхопневмонией. Телят в группы подбирали по принципу аналогов с учетом возраста, веса животных и формы течения заболевания. При постановке диагноза учитывали анамнез, клиническую картину, результаты биохимических, морфологических, бактериологических и вирусологических исследований. С целью реализации нашей цели были сформированы две группы телят по 10 голов в каждой. Лечение назначалось по следующим схемам. В первую группу подобрали 10 телят, больных катаральной бронхопневмонией, которым внутримышечно вводили цефтиоксин в дозе 1 мл на 50 кг массы животного. Телятам второй группы (n = 10) внутримышечно вводили окси-100 по 10 мл на 50 кг массы животного, один раз в сутки пять дней подряд. За телятами вели клиническое наблюдение, проводили исследования крови в начале опыта и в соответствующие сроки.

Результаты исследований. По результатам проведенных исследований нами было установлено, что у молодняка крупного рогатого скота часто регистрировали болезни дыхательной системы, в частности, бронхопневмонию - 33,01%. Болели бронхопневмонией преимущественно телята, в анамнезе которых были гипотрофия и диспепсия.

При изучении роли микрофлоры помещений в возникновении бронхопневмонии у телят установлено, что количество живых микробных клеток в 1 м³ воздуха телятника составило 486 тыс. Наиболее часто в животноводческих помещениях выделяли стрептококки, стафилококки, протей и эшерихии.

При исследовании бронхиальной слизи от телят, больных катаральной бронхопневмонией, были выделены микроорганизмы родов: *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Proteus spp.* и *Pneumococcus spp.* Установлено, что микрофлора представлена бактериальной ассоциацией, в которой стрептококки составляют 8,22%, стафилококки - 32,88%, протей - 10,96%, псевдомон - 17,81%, пневмококки - 30,14%.

При исследовании чувствительности выделенной микрофлоры к антибиотикам методом тест-дисков установлено, что цефтиоксин проявляет наивысшую антимикробную активность в отношении бактериальных ассоциаций и ко всем ассоциантам отдельно в монокультурах. Бициллин-3 проявляет высокую эффективность в отношении стафилококков, но низкую - по отношению к протей и пневмококкам.

Наименьшую антимикробную эффективность по отношению бактериальным ассоциациям и монокультурам проявляет гентамицин (таблица 1).

Установлено, что в отношении бактериальной ассоциации и выделенных монокультур цефтиоксин превосходит эффективность бициллина, стрептомицина, гентамицина и левомицетина. Анализируя все возможные причины возникновения болезней систем дыхания у телят, мы сделали выводы, что болезни возникают в результате воздействия на организм животных комплекса болезнетворных факторов - это прежде всего неудовлетворительные условия содержания, низкая температура воздуха в помещении, высокая влажность, загазованность и наличие сквозняков.

Неудовлетворительные условия кормления, в частности, низкое содержание в рационе телят каротина. Низкое содержание в сыворотке крови прежде всего каротина, кальция, фосфора, общего белка; отсутствие противострессовых обработок животных, из которых комплекуют поголовье; действие на организм ассоциации микроорганизмов и иммунодефицитное состояние организма. При исследовании механизма развития и проявления клинических признаков болезни было установлено, что бронхопневмония у большинства обследованных животных протекала в острой форме, чаще воспалительный процесс возникал в бронхах и затем распространялся на ткань легких. Об этом свидетельствует отсутствие патологических изменений в легких в первые 2 дня заболевания (отсутствие патологических шумов - хрипов и зон притупления).

Таблица 1 - Диаметры зон задержки роста микроорганизмов вокруг дисков с антибиотиками, мм

Антибиотики	Культуры микроорганизмов					
	<i>S. aureus</i>	<i>S. saprophiticus</i>	<i>S. pyogenes</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>K. pneumonia</i>
Амоксициллин	+	++	+	+	++	++
Ампициллин	+	++	+	++	++	++
Бициллин-3	+	++	++	++	++	+++
Стрептомицин	+	+	++	++	++	+++
Эритромицин	++	+	++	++	++	++
Энрофлоксацин	++	+	++	++	+++	++
Тетрациклин	++	++	++	++	++	++
Линкомицин	++	++	+	++	+	++
Левомецетин	++	++	++	+++	++	++
Полимиксин	++	+	+	++	+	++
Гентамицин	+	+	+	++	+	+
Цефтиоклин	+++	++	+++	++	+++	+++

Примечания: «+++» - чувствительные; «++» - умеренно резистентные; «+» - резистентные.

Исследования показали наличие в экссудате лейкоцитов, большинство из которых нейтрофильные, эритроцитов и плоских цилиндрических эпителиальных клеток. Таким образом, на фоне снижения резистентности организма больных телят имеющиеся ассоциации условно-патогенной микрофлоры действуют как «инфекционный фактор».

В крови больных животных выявлено увеличение количества эритроцитов на 17%, повышение уровня гемоглобина крови на 24%, ускорение СОЭ, увеличение величины гематокрита. В сыворотке крови обнаружено снижение уровня общего белка на 30%, альбуминов - на 44% и глобулинов - на 20%. Была повышена активность АлАТ на 39% и АсАТ - на 60%. Выявлено угнетение показателей неспецифической резистентности организма: БАСК - на 50%, ЛАСК - на 45% и ФАЛ - на 32%. Количество лейкоцитов увеличилось на 23%.

При применении цефтиокина у больных катаральной бронхопневмонией телят, на седьмой день лечения гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы (таблица 2). Уровень общего белка на указанный период оставался на 6%, а альбуминов - на 14% ниже.

Таблица 2 - Морфологические и гематологические показатели крови телят, больных катаральной бронхопневмонией при лечении цефтиокином, $M \pm m$, n=10

Показатели	Группа животных	Сроки исследований		
		1-й день	7-й день	14-й день
Эритроциты, Т/л	I (Д)	7,32±0,15	7,36±0,14	7,46±0,12
	II (К)	8,65±0,34*	8,60±0,35*	7,62±0,56
Гемоглобин, г/л	I (Д)	107,3±1,6	108,7±1,5	116,2±1,2
	II (К)	137,0±1,4**	116,6±3,2	113,6±2,8
Лейкоциты, Г/л	I (Д)	8,42±0,24	8,24±0,36	8,56±0,26
	II (К)	12,64±0,28**	9,24±0,64*	9,22±0,22*

Примечание. Степень достоверности: * $p < 0,05$; ** $P < 0,01$.

Уровень глобулинов был в пределах нормальных величин. На седьмой день в крови животных первой группы активность АлАТ снизилась на 6,9%, а АсАТ - на 25% по сравнению с исходными показателями и составила соответственно 1,48±0,06 ммоль/л и 0,58±0,04 ммоль/л. На четырнадцатые сутки показатели активности аминотрансфераз в сыворотке крови животных первой опытной группы находились на уровне физиологических величин (таблица 3).

Снижение активности трансаминаз в крови животных контрольной группы происходило медленно, и в конце опыта активность АлАТ составляла 0,56±0,04 ммоль/л, а АсАТ - 1,45±0,06 ммоль/л, что на 8,9% и 9,9% выше, чем в опыте.

Показатели величин неспецифической резистентности организма животных первой группы БАСК, ЛАСК и ФАЛ нормализовались на четырнадцатый день (таблица 4).

Таблица 3 - Биохимические показатели крови телят, больных катаральной бронхопневмонией, при лечении цефтиоклином, $M \pm m$, n=10

Показатели	Группа животных	Сроки исследований		
		1-й день	7-й день	14-й день
Общий белок, г/л	I (Д)	61,9 $\pm$ 0,22	62,6 $\pm$ 0,34	61,8 $\pm$ 1,24
	II (К)	50,5 $\pm$ 0,12**	56,4 $\pm$ 0,18*	61,3 $\pm$ 0,08
Альбумины, г/л	I (Д)	22,6 $\pm$ 0,32	27,6 $\pm$ 0,22	28,4 $\pm$ 0,34
	II (К)	18,4 $\pm$ 0,34**	24,2 $\pm$ 0,18	26,8 $\pm$ 0,16*
Глобулины, г/л	I (Д)	33,3 $\pm$ 0,28	35,0 $\pm$ 0,24	33,4 $\pm$ 0,27
	II (К)	39,6 $\pm$ 0,23*	35,2 $\pm$ 0,28	34,5 $\pm$ 0,26
АсАТ, ммоль/л	I (Д)	1,34 $\pm$ 0,08	1,48 $\pm$ 0,06	1,32 $\pm$ 0,08
	II (К)	2,15 $\pm$ 0,02**	1,72 $\pm$ 0,04*	1,45 $\pm$ 0,06
АлАТ, ммоль/л	I (Д)	0,62 $\pm$ 0,08	0,58 $\pm$ 0,04	0,61 $\pm$ 0,04
	II (К)	0,86 $\pm$ 0,06**	0,68 $\pm$ 0,02*	0,56 $\pm$ 0,04

Примечание. Степень достоверности: * $p < 0,05$; ** $P < 0,01$.

Таблица 4 - Иммунологические показатели крови телят, больных катаральной бронхопневмонией, при лечении цефтиоклином, $M \pm m$, n=10

Показатели	Группа животных	Сроки исследований		
		1-й день	7-й день	14-й день
БАСК, %	I (Д)	45,6 $\pm$ 1,74**	51,4 $\pm$ 1,64*	68,3 $\pm$ 1,34
	II (К)	46,4 $\pm$ 1,45	47,7 $\pm$ 1,24	57,2 $\pm$ 1,64
ЛАСК, %	I (Д)	26,4 $\pm$ 0,72	27,4 $\pm$ 0,86	28,6 $\pm$ 0,63
	II (К)	26,2 $\pm$ 0,14**	27,6 $\pm$ 0,22*	26,8 $\pm$ 0,32
ФА, %	I (Д)	48,7 $\pm$ 1,63	53,2 $\pm$ 1,62	55,8 $\pm$ 1,46
	II (К)	50,6 $\pm$ 1,45**	48,3 $\pm$ 1,84*	52,7 $\pm$ 1,26

Примечание. Степень достоверности: * $p < 0,05$; ** $P < 0,01$.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что в возникновении и развитии бронхопневмонии у телят важную роль играют ассоциации условно-патогенных микроорганизмов, в частности, микроорганизмы родов: *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Proteus spp.* и *Pneumococcus spp.* В бактериальной ассоциации стрептококки составляют 8,22%, стафилококки - 32,88%, протей - 10,96%, псевдомоны - 17,81%, пневмококки - 30,14%. Препарат «Цефтиоклин» является эффективным химиотерапевтическим средством при бронхопневмонии у телят. Применение данного препарата способствует выздоровлению 100% телят, при этом сроки выздоровления на 3,1 суток короче, чем у животных контрольной группы.

Литература. 1. Аксенова, В. М. Применение лимфотропного введения бициллина-3 при лечении телят, больных бронхопневмонией различной степени тяжести / В. М. Аксенова, Н. Б. Никулина, С. В. Гурова // *Естествознание и гуманизм*. – 2006. – Т.3. – №2. – С. 74-75. 2. Гунчак, В. М. Чутливість мікрофлори до антибіотиків за умов бронхопневмонії телят / В. М. Гунчак, О. В. Павлів, Р. І. Хомик // *Вісник Сумського НАУ*. – 2004. – № 11. – С.33-34. 3. Гурова, С. В. Антибиотикотерапия в лечении бронхопневмонии животных / С. В. Гурова // *БД «Агрос» № 0220510769 в НТЦ «Информрегистр»*, 2007. – 17 с. 4. Гурова, С. В. Сравнительная оценка состояния эндогенной интоксикации телят, больных бронхопневмонией, при различных способах лечения бициллином-3 / С. В. Гурова, В. М. Аксенова // *Аграрный вестник Урала*. – 2007. – № 5. – С. 48-50. 5. Данилевский, В.М. Бронхопневмония молодняка: профилактика и лечение / В. М. Данилевский // *Ветеринария*. – 1991. – №2. – С. 14-16. 6. Лочкарев, В.А. Повышение эффективности лечения бронхопневмонии телят / В. А. Лочкарев // *Ветеринария*. – 2000. – № 10. – С. 56. 7. Матюшев, П.С. Профилактика бронхопневмонии телят иммуностимуляторами / П. С. Матюшев, М. Н. Самарина // *Ветеринария*. – 2004. – № 9. – С.35-38. 8. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / И. П. Кондрахин, А. В. Архипов, В. И. Левченко [и др.] ; под ред. проф. И. П. Кондрахина. – М. : КолосС, 2004. – 520 с. 9. Найдіч, О. В. Вплив деяких методів лікування на гуморальну систему імунітету телят, хворих на катаральну бронхопневмонію / О. В. Найдіч // *Аграрний вісник Причорномор'я*. – 2007. – № 39. – С. 150-154. 10. Павлів, О. В. Ступенева антибіотикотерапія офлоксацином при катаральній бронхопневмонії телят : Автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.04 / О. В. Павлів. – Львів, 2007. – 25 с. 11. Тодоров, М. І. Реабілітаційні - стимулюючі засоби при катаральній бронхопневмонії у телят / М. І. Тодоров // *Аграрний Вісник Причорномор'я*. – 2009. – № 47. – С. 54-58. 12. Улько, Л. Г. Оксидативний стрес при респіраторних хворобах та шляхи його усунення / Л. Г. Улько // *Вісник Сумського НАУ*. – 2003. – № 10. – С. 103-106.

Статья передана в печать 12.04.2016 г.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА СИНДРОМА МЕТРИТ-МАСТИТ-АГАЛАКТИЯ У СВИНОМАТОК

Бобрик Д.И.

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

Разработанный новый способ диагностики синдрома метрит-мастит-агалактия (ММА) у свиноматок, включающий измерение теплового потока кожи у животного, отличающийся от известного тем, что проводится бесконтактная термометрия кожи в области основания задних молочных пакетов свиноматки, с последующим расчетом среднего показателя значений, при значении более 39,3°С у свиноматки позволяет достоверно диагностировать развитие синдрома ММА. Заболеваемость свиноматок синдромом метрит-мастит-агалактия в период проведения исследований составляла 32,7%. На основании полученных результатов в условиях крупных товарных комплексов нормальным по продолжительности следует считать опорос длительностью до 3,5 часов, в том числе рождения поросят - 2,0 и последовой - 1,5 часа, это позволяет не допустить массового заболевания опоросившихся свиноматок синдромом ММА.

Developed a new method of diagnosing the syndrome metritis-mastitis-agalactia (MMA) in sows, including a measurement of the heat of the skin flux in an animal that is different from the well-known fact that the held non-contact skin thermometry at the base rear dairy packages sows, followed by calculation of the average values, when value of more than 39.3 ° C in the sow allows to diagnose the development of authentic MMA syndrome. The incidence of the syndrome of sows metritis-mastitis-agalactia during the study period was 32.7%. Based on these results, we believe that in the face of large trade complexes normal for the duration of farrowing is considered for up to 3.5 hours, including the birth of piglets and 2.0 sequence - 1.5 hours, it allows you to avoid mass disease syndrome farrowing sows MMA.

Ключевые слова: свиноматки, родовспоможение, метрит-мастит-агалактия, термометрия.

Keywords: sows, obstetrics, metritis-mastitis-agalactia, thermometry.

Введение. Метрит-мастит-агалактия (ММА) - острое послеродовое заболевание свиноматок, возникающее как общий синдром впервые двое суток после опороса и проявляющееся воспалением матки, молочной железы, а также снижением (гипоагалактия) или прекращением (агалактия) секреции молока. Установлено, что при нормальном течении родового акта заболеваемость свиноматок ММА в среднем составляет 4-10%, а при первичной слабости родов этот показатель увеличивается в 3,3 раза [4, 5]. Возникновение агалактии связывают с наследственной предрасположенностью, нарушениями ветеринарно-санитарных правил при подготовке свиноматок к опоросу, во время родов и в послеродовой период, гормональными расстройствами, отсутствием моциона, воздействием стресс-факторов. Также существует предположение, что увеличение случаев агалактии у свиноматок связано с селекцией животных, направленной на ускорение роста, что увеличивает секрецию гормонов роста, тормозящих выделение адренокортикотропного гормона и молокообразование [1, 2].

Синдром ММА у свиноматок появляется в течение первых трех суток послеродового периода и является специфической разновидностью послеродового сепсиса.

Диагностика синдрома ММА основана на проведении клинического осмотра больных свиноматок, выявлении у них метрита, мастита и нарушений лактации.

Появлению первых видимых клинических признаков заболевания предшествует повышение температуры тела свиноматок. Установлено, что данные ректальной температуры в день опороса являются важным диагностическим показателем, поскольку в последующие дни она может колебаться. Свиноматки, у которых ректальная температура в день опороса колеблется от 38,0°С до 38,9°С, заболевают синдромом ММА в 9% случаев. Свиноматки, у которых ректальная температура в день опороса в диапазоне 39,0-40,9°С, заболевают в 82% случаев [2, 4].

Таким образом, за нормальную температуру тела клинически здоровых свиноматок в день опороса следует принимать данные ректальной температуры, колеблющиеся в пределах 38,0-38,9°С. Повышение ректальной температуры свыше 39,0°С следует рассматривать как ранний диагностический показатель развивающегося синдрома [3, 4].

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на кафедре акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных имени Я.Г. Губаревица. Производственный опыт проводился в условиях СДП «Авангард» Могилевского района Могилевской области на 110 основных свиноматках. Клинический статус животных определялся по общепринятой методике акушерско-гинекологического исследования свиноматок. Объектом исследований являлись основные свиноматки.

Разработка методики ранней диагностики синдрома ММА проводилась с помощью бесконтактной термометрии на 82 основных свиноматках. С этой целью в течение четырех дней после опороса измеряли ректальную температуру с использованием электронного термометра LD

302 Little Doctor, при этом проводили тщательное клиническое обследование животных. Термометр имеет минимальное время измерения (3-4 минуты) и звуковой сигнал по окончании измерения. Погрешность измерений термометра составляет: $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне $35,5^{\circ}\text{C}$ – $42,0^{\circ}\text{C}$).

Для разработки экспресс-мониторинга температуры тела свиноматки был использован современный бесконтактный термометр Thermo Scan Miniland. Определение температуры осуществлялось в течение 2-3 секунд посредством инфракрасной технологии, которая за одну секунду проводит 512 замеров, результаты которых преобразуются в единственное значение температуры, отображаемое на дисплее термометра. Определение температуры осуществляли на расстоянии 5-8 см от объекта. Датчик автоматического определения расстояния гарантирует, что термометр находится на надлежащем для проведения замера расстоянии.

Результаты исследований. Заболеваемость свиноматок послеродовыми болезнями в среднем составила 44,5% (49 голов), в том числе ММА - 32,7% (36 голов) и острым послеродовым гнойно-катаральным эндометритом - 11,8% (13 голов).

Метрит-мастит-агалактия у свиноматок характеризовалась повышением температуры тела до $39,9$ – $40,7^{\circ}\text{C}$, угнетенным состоянием, снижением или прекращением приема корма и воды, учащением пульса до 90-115, количества дыхательных движений – до 29-44 в минуту.

У больных свиноматок из половых путей отмечали выделение слизисто-гнойного экссудата полужидкой консистенции с буроватым или красноватым оттенком в количестве от 15-25 до 130-200 мл, особенно в утренние часы. Вульва отекая, складчатость кожи незначительная. Слизистая оболочка преддверия влагалища гиперемизирована с наличием кровоизлияний и эрозий.

Острый послеродовой гнойно-катаральный эндометрит характеризовался выделением из половых органов слизисто-гнойного экссудата, но в меньшем объеме (от 10-15 до 80-100 мл), чем при ММА. Температура тела находилась в пределах $39,0$ – $39,9^{\circ}\text{C}$, частота пульса – 60-70 и дыхания – 17-23 в минуту.

Наиболее часто субклинический мастит регистрировали при ММА и очень редко - при эндометрите.

Результаты изучения послеродовой патологии в зависимости от их возраста показывают, что наибольшая заболеваемость зарегистрирована у животных второго опороса (58%) и третьего (36%), у животных первого опороса заболеваемость составила 6%, в том числе синдромом ММА - 50, 45 и 20% соответственно и эндометритом – 18, 15 и 7%.

При проведении клинических исследований учитывали также продолжительность супоросности и выход поросят на свиноматку. У животных, заболевших синдромом ММА и эндометритом, по сравнению с клинически здоровыми свиноматками, период супоросности был длиннее соответственно на 0,33 и 0,15 дня. Количество поросят, полученных на одну здоровую свиноматку, было больше, чем от больных синдромом ММА и эндометритом животных соответственно на 1,1 и 0,8.

Вышеизложенное свидетельствует о том, что послеродовые заболевания у животных в условиях хозяйства имеют широкое распространение (44,5%), проявляются в форме синдрома ММА (32,7%) и острого послеродового гнойно-катарального эндометрита (11,8%) и чаще регистрируются у свиноматок второго и третьего опоросов. У заболевших после родов свиноматок, по сравнению с клинически здоровыми, отмечается тенденция к увеличению срока супоросности и снижению получения от них поросят.

В результате проведенных исследований на 40 супоросных свиноматках нами была изучена закономерность в продолжительности родов, стадии рождения поросят и послеродовой стадии у клинически здоровых и больных синдромом метрит-мастит-агалактия свиноматок.

Установлено, что средняя продолжительность опороса у свиноматок ($n=20$), не заболевших послеродовыми заболеваниями, в частности ММА, составила $212,55 \pm 9,214$ минут, а у свиноматок, заболевших синдромом ММА ($n=20$), соответственно $290,5 \pm 12,721$ минут ($P < 0,001$). В том числе продолжительность стадии выведения плодов у здоровых свиноматок составила $121,5 \pm 4,169$ минут, послеродовая стадия соответственно - $91,05 \pm 6,061$ минут, а у свиноматок, заболевших синдромом ММА, соответственно - $188 \pm 9,722$ и $102,5 \pm 6,151$ минут. Кроме того, установлено, что продолжительность родов взаимосвязана с возникновением синдрома ММА (рисунок 1).

Так, при продолжительности опороса до 3,0 часов нами не установлено заболеваний свиноматок синдромом ММА. При длительности опороса от 3,0 до 3,5 часов заболело 2 свиноматки, что составило 22,2% от всех свиноматок, опоросившихся за указанный интервал времени. При длительности опороса от 3,5 до 4,0 часов заболело 3 свиноматки, что составило уже 33,3%, а при длительности опороса от 4,0 до 4,5 часов заболело 3 свиноматки (60%), при длительности опороса от 4,5 до 5,0 часов заболело 5 свиноматок (83,3%), кроме того, при длительности опороса более 5,0 часов заболело 7 свиноматок (87,5%).

Наши данные подтверждают, что у свиноматок при опоросе гипотония матки, сопровождающаяся слабостью родовой деятельности, приводит в дальнейшем к развитию синдрома ММА.

При изучении динамики возникновения синдрома ММА у свиноматок (рисунок 2) мы выявили, что у основной массы заболевших животных (56,6%) клиническая картина болезни проявляется через 24-36 часов после опороса.

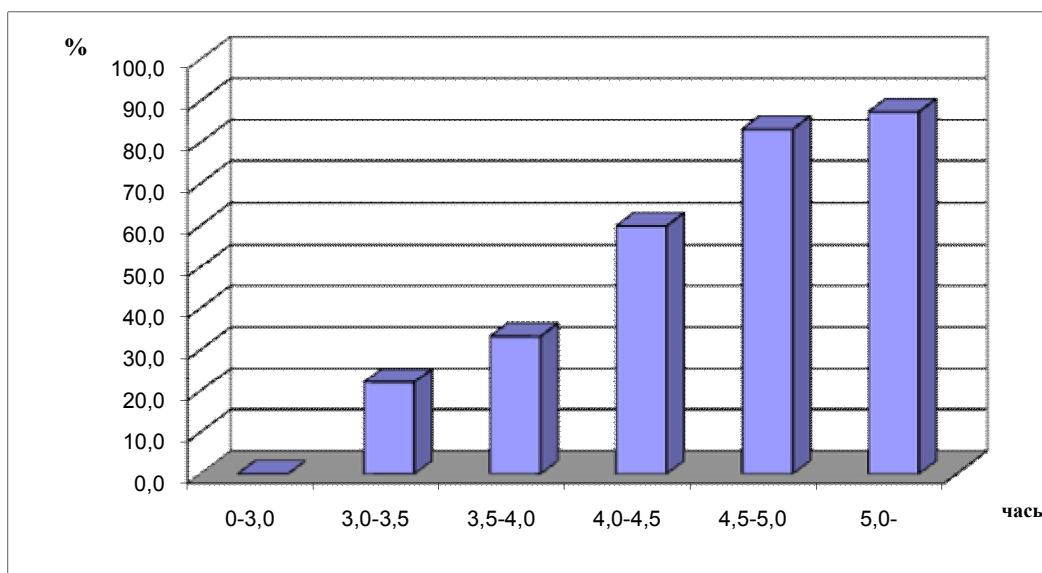


Рисунок 1 - Закономерность возникновения синдрома ММА при различной продолжительности родов

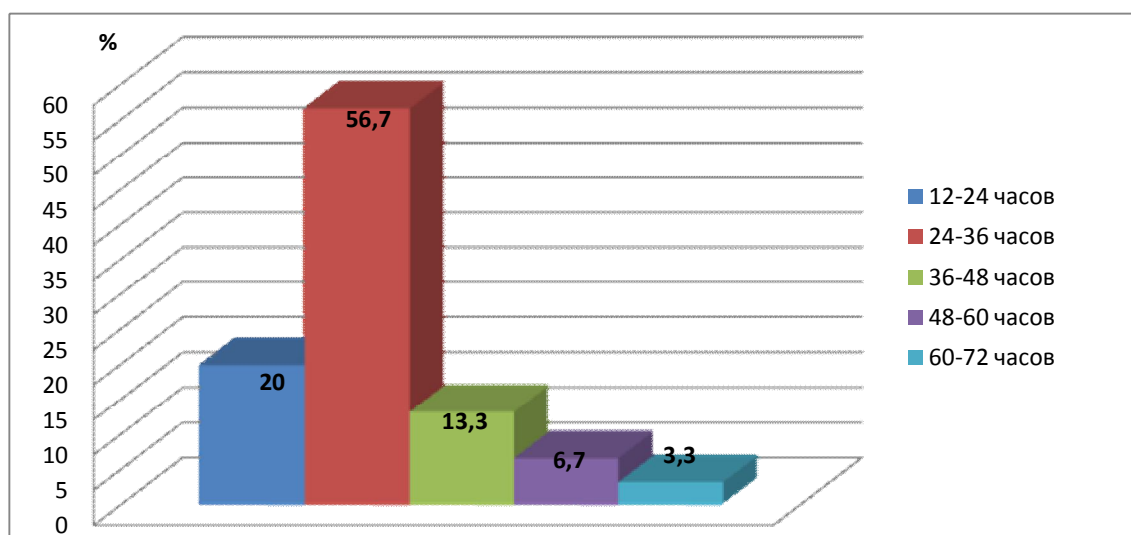


Рисунок 2 - Динамика возникновения синдрома ММА у свиноматок в послеродовой период

Территориальной закономерности в распространении синдрома ММА внутри секций не выявлено. Свиноматки одновременно заболевали как в станках, расположенных рядом, так и в противоположных концах секции. Время года также не влияло на заболеваемость свиноматок. Однако замечено, что играет существенную роль продолжительность опороса. Так, к третьему дню опороса количество свиноматок, у которых заболевание проявляется сразу после родов, увеличивалось более чем в три раза. По-видимому, здесь играет роль накопление микрофлоры в помещениях для опороса.

Одним из важных элементов в производстве животноводческой продукции является своевременное и точное определение заболевания у животных, что позволяет своевременно лечить животное.

Исследования доказывают, что свиноматки, у которых ректальная температура в день опороса колебалась от 38,1 до 38,9°C, заболевали синдромом ММА в 8,7% случаев. Свиноматки, у которых ректальная температура в день опороса была в диапазоне 39,5-40,9°C, заболевали в 83,3% случаев.

Таким образом, за нормальную температуру тела клинически здоровых свиноматок в день опороса следует принимать данные ректальной температуры, колеблющиеся в пределах 38,1-38,9°C. Повышение ректальной температуры свыше 39,5°C в условиях хозяйства следует рассматривать как ранний диагностический показатель развивающегося синдрома. Следовательно, необходимо незамедлительно начинать лечебные мероприятия.

Кроме того, для разработки экспресс-мониторинга температуры тела свиноматки нами был использован современный бесконтактный термометр thermo scan miniland. результаты исследования представлены в таблице 1 и 2.

Таблица 1 - Зависимость между временем после опороса и температурой у здоровых свиноматок

Результаты измерения ректальной температуры у свиноматок, °С				
12-24 часа	24-36 часов	36-48 часов	48-60 часов	60-72 часа
38,6 ± 0,03	38,53 ± 0,04	38,4 ± 0,04	38,4 ± 0,03	38,6 ± 0,03
Результаты измерения температуры у свиноматок бесконтактным способом, °С				
12-24 часа	24-36 часов	36-48 часов	48-60 часов	60-72 часа
38,1 ± 0,027*	38,12 ± 0,032*	38,03 ± 0,039*	38,03 ± 0,033*	37,98 ± 0,025*

Таблица 2 – Зависимость между временем после опороса и температурой у свиноматок, больных синдромом ММА

Результаты измерения ректальной температуры у свиноматок, °С				
12-24 часа	24-36 часов	36-48 часов	48-60 часов	60-72 часа
39,9 ± 0,12	40,2 ± 0,11	40,5 ± 0,10	40,2 ± 0,08	39,5 ± 0,08
Результаты измерения температуры у свиноматок бесконтактным способом, °С				
12-24 часа	24-36 часов	36-48 часов	48-60 часов	60-72 часа
38,86 ± 0,114*	39,31 ± 0,105*	39,98 ± 0,104*	39,53 ± 0,09*	38,44 ± 0,09*

Полученные данные достаточно достоверно отражают динамику развития заболевания ММА у свиноматок после опороса. Бесконтактный способ термометрии может применяться наравне с ректальной термометрией для постановки диагноза метрит-мастит-агалактия.

Заключение. Разработанный нами новый способ диагностики синдрома метрит-мастит-агалактия у свиноматок, включающий измерение теплового потока кожи у животного, отличающийся от известного тем, что проводится бесконтактная термометрия кожи в области основания задних молочных пакетов свиноматки, с последующим расчетом среднего показателя значений, при значении более 39,3°С у свиноматки диагностирует развитие синдрома метрит-мастит-агалактия, достоверен и может использоваться на производстве.

На основании полученных результатов мы считаем, что в условиях крупных товарных комплексов нормальным по продолжительности считается опорос длительностью до 3,5 часов, в том числе рождения поросят - 2,0 и последовой - 1,5 часа, это позволяет не допустить массового заболевания опоросившихся свиноматок синдромом ММА.

Литература. 1. Авдеенко, В. С. Аналитический анализ распространения субклинического мастита свиноматок / В. С. Авдеенко, Л. В. Сорокина // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : сборник материалов международной научно-практической конференции УГСХА. – Ульяновск, 2003. – Т. 2. – С. 48–50. 2. Бобрик, Д. И. Профилактика антенатальной смертности плодов у свиноматок в условиях промышленных комплексов : автореф. дис. ... канд. ветер. наук : 16.00.07 / Д. И. Бобрик. – Витебск, 2005. – 20 с. 3. Внутритрунная гипоксия плода у свиноматок / Д. И. Бобрик, А. И. Жуков, А. П. Соболюкова, В. И. Сидорова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов : в 4 т. Т. 3. Ветеринария / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно : ГТАУ, 2006. – С. 181-184. 4. Гречухин, А. Н. Синдром метрит-мастит-агалактия у свиноматок / А. Н. Гречухин // Ветеринария. – 2009. – № 5. – С. 12–14. 5. Спиридонов, Б. С. Диагностика и лечение свиноматок, больных скрытыми эндометритами, на промышленных комплексах / Б. С. Спиридонов, Ф. Д. Гуков // Ученые записки / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 1999. – Т.35, ч.2. – С. 89-90.

Статья передана в печать 16.02.2017 г.

УДК 619:618.7-002:636.4.055

ПРОФИЛАКТИКА СИНДРОМА МЕТРИТ-МАСТИТ-АГАЛАКТИЯ ПУТЕМ ПРОВЕДЕНИЯ КОРРЕКЦИИ РОДОВОГО АКТА У СВИНОМАТОК

***Бобрик Д.И., **Разуванов С.А.**

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

** ОАО «Селекционно-гибридный центр «Западный», Республика Беларусь

Однократное применение дезаминокситоцина свиноматкам с первичной слабостью родов достоверно уменьшает у них продолжительность родового акта. Кроме того, при возникновении патологии в период родов следует по возможности как можно быстрее исправить возникшую патологию для скорейшего завершения родового акта, что позволит снизить вероятность возникновения послеродовых заболеваний и в частности синдрома ММА. В качестве инструмента для родовспоможения нами апробированы модифицированные щипцы для родовспоможения свиноматкам.

A single application dezaminooksitotsina sows with primary weakness of labor significantly reduces the duration of their childbirth. In addition, in the event of disease during childbirth should be possible as pathology has arisen for a speedy completion of the act of birth can be corrected more quickly, thereby reducing the likelihood of postpartum diseases and, in particular MMA syndrome. As a tool for obstetric we tested the modified forceps maternity sows.

Ключевые слова: свиноматки, родовспоможение, метрит-мастит-агалактия, дезаминокситоцин, утеротон.

Keywords: sows, obstetrics, metritis-mastitis-agalactia, dezaminooksitotsina, uteroton.

Введение. Свиноводство имеет большое значение в обеспечении населения нашей страны продуктами питания, а в пищевой и легкой промышленности – сырьем. Высокая плодовитость, не-продолжительный период беременности и скороспелость свиней позволяют при наименьших затратах труда и средств в короткие сроки получить значительное количество продукции [1, 2]. Важное условие интенсивного ведения свиноводства – максимальное использование воспроизводительного потенциала маточного поголовья, предупреждение патологии родов и послеродового периода. Реализация репродуктивного потенциала свиноматок ограничивается широким распространением неспецифических воспалительных заболеваний половых органов и молочной железы, среди которых чаще всего регистрируют синдром метрит-мастит-агалактия (далее синдром ММА). Данные болезни служат причиной симптоматического бесплодия свиноматок, высокой заболеваемости и гибели молодняка [4].

По различным данным синдромом ММА поражается от 2-7% свиноматок [5]. По другим данным у 47,5% свиноматок зарегистрированы различные формы проявления ММА, из них 77% составляют основные и 23% – проверяемые [3]. Из-за разнообразия своих клинических признаков и сложного полиэтиологического возникновения синдром ММА не является четко очерченной нозологической единицей. Это – типично факторная болезнь. В качестве пускового механизма выступают различные нарушения в кормлении, содержании и эксплуатации свиноматок [6].

Учитывая необходимость совершенствования методов профилактики по недопущению заболеваемости свиноматок синдромом метрит-мастит-агалактия, нами изучены и внедрены в практику некоторые профилактические мероприятия.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на кафедре акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных имени Я.Г. Губаревича. Производственный опыт проводился в условиях Селекционно-гибридного центра «Западный» на основных свиноматках. Клинический статус животных определялся по общепринятой методике акушерско-гинекологического исследования свиноматок. Материалом исследований были свиноматки и испытуемые препараты.

Для изучения эффективности применения окситоцина, дезаминокситоцина и пропранолола гидрохлорида для профилактики синдрома метрит-мастит-агалактия были проведены опыты на 20 свиноматках, у которых во время предыдущего опороса была диагностирована слабость родовой деятельности, при этом критерием слабости схваток и потуг являлось рождение второго и третьего поросят с интервалом более 25 минут.

Первой группе животных (n=5) вводили окситоцин свиноматкам дважды: после рождения первого поросенка и повторно через 1,5-2 часа в дозе 12 ЕД/100 кг массы тела.

Второй группе животных вводили дезаминокситоцин 50 ЕД, однократно после рождения первого поросенка. Это синтетическое соединение, сходное по строению с окситоцином, обладает благодаря стабильности и устойчивости к сывороточным окситоциназам утеротонизирующим действием, которое сохраняется более длительное время. Чувствительность матки к демокситоцину особенно возрастает в конце второй половины беременности. Время наступления эффекта – 30 мин, длительность действия – более 4 часов. Препарат хорошо всасывается через слизистую оболочку и не разлагается ферментами.

Третьей группе свиноматок вводили пропранолол гидрохлорид в виде утеротона в дозе 10 мл на животное после рождения первого поросенка. Он усиливает сокращения гладкой мускулатуры матки и, являясь антагонистом катехоламинов, обладает выраженным антистрессовым действием. Четвертой контрольной группе животных препараты не вводились.

Результаты исследований. После внутримышечного введения окситоцина в дозе 12 ЕД/100 кг массы тела дважды: при постановке диагноза (по критериям ее ранней диагностики) и через 1,5-2 часа продолжительность родового акта у свиноматок уменьшилась на 54 мин. (на 17,9%, $P < 0,05$), в т.ч. стадии выведения плодов – на 20 мин. (на 11,6%) и последовой – на 34,0 мин. (на 26,3%, $P < 0,05$).

После однократного введения дезаминокситоцина 50 ЕД на животное и пропранолол гидрохлорида в дозе 10 мл свиноматкам после рождения первого поросенка при постановке диагноза, продолжительность опороса уменьшилась соответственно на 92 и 94 мин. соответственно (на 30,5% и 31,1%, $P < 0,001$), в стадии выведения плодов – на 52 и 57 мин. (на 30,2% и 33,1%, $P < 0,001$) и последовой – на 40 и 37 мин. (на 30,8%, $P < 0,01$ и 28,5%, $P < 0,05$).

Таблица 1 – Продолжительность родового акта после введения свиноматкам препаратов для стимуляции родового акта

Группы животных	Продолжительность родов, мин.	в том числе:	
		стадии выведения плодов, мин.	последовой стадии, мин.
Первая группа (n=5)	248,0 ± 8,602*	152,0 ± 8,60	96,0 ± 8,12*
Вторая группа (n=5)	210,0 ± 7,071***	120,0 ± 4,47***	90,0 ± 3,16**
Третья группа (n=5)	208,0 ± 9,165***	115,0 ± 5,0***	93,0 ± 4,89*
Контроль (n=5)	302,0 ± 15,937	172,0 ± 8,60	130,0 ± 10,95

Примечания: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ по отношению к контрольной группе.

При однократном введении дезаминокситоцина 50 ЕД на животное после рождения первого поросенка продолжительность родового акта у свиноматок уменьшилась по сравнению с двукратным внутримышечным введением окситоцина в дозе 12 ЕД/100 кг массы тела на 15,3% ($P < 0,01$), в т.ч. стадии выведения плодов – на 21,1% ($P < 0,01$), последовой стадии – на 6,25%.

В то же время при однократном введении утеротона в дозе 10 мл свиноматкам после рождения первого поросенка продолжительность опороса уменьшилась по сравнению с двукратным внутримышечным введением окситоцина в дозе 12 ЕД/100 кг массы тела на 16,1% ($P < 0,05$), в т.ч. стадии выведения плодов – на 24,3% ($P < 0,01$), последовой стадии – на 3,1%. Продолжительность стадии выведения плодов уменьшилась на 4,2%, по сравнению с однократным введением дезаминокситоцина 50 ЕД на животное.

При однократном введении дезаминокситоцина 50 ЕД на животное после рождения первого поросенка продолжительность последовой стадии уменьшилась по сравнению с однократным введением утеротона в дозе 10 мл на 3,2%.

Следовательно, однократное введение дезаминокситоцина и утеротона свиноматкам с первичной слабостью родов достоверно уменьшило у них продолжительность родового акта. Влияние экзогенного окситоцина на продолжительность родового акта у свиней выражено значительно меньше.

Таблица 2 – Эффективность профилактики послеродовых заболеваний у свиноматок

Группы	Заболело свиноматок послеродовыми болезнями					
	Всего		в том числе:			
			послеродовым эндометритом		синдромом ММА	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Первая группа (n=5)	2	40	1	20	1	20
Вторая группа (n=5)	-	-	-	-	-	-
Третья группа (n=5)	1	20	1	20	-	-
Контроль (n=5)	4	80	2	40	2	40

Из таблицы 2 следует, что после внутримышечного введения окситоцина в дозе 12 ЕД/100 кг массы тела дважды: при постановке диагноза (по критериям ее ранней диагностики) и через 1,5-2 часа - заболеваемость свиноматок послеродовыми болезнями снизилась по отношению к контролю в 2 раза, в т.ч. послеродовым эндометритом – в 2 раза, ММА – в 2 раза.

При однократном введении утеротона в дозе 10 мл на животное после рождения первого поросенка заболеваемость свиноматок послеродовыми болезнями снизилась по отношению к контролю в 4 раза, в т.ч. послеродовым эндометритом – в 2 раза. Случаев возникновения синдрома ММА отмечено не было.

Наиболее эффективным оказалось однократное введение дезаминокситоцина 50 ЕД на животное после рождения первого поросенка, при применении которого случаев возникновения послеродовых заболеваний у свиноматок выявлено не было.

При изучении самого процесса родов нами установлено, что затянувшийся родовой процесс может быть связан с патологией, вызванной неправильным расположением плода в родовом канале. Поэтому в данном случае описанная выше профилактика должна проводиться только после правильного установления плодов в родовом канале.

При возникновении патологии в период родов следует по возможности как можно быстрее исправить возникшую патологию для скорейшего завершения родового акта, что позволит снизить

вероятность возникновения послеродовых заболеваний и в частности синдрома ММА.

В настоящее время для ветеринарного акушерства промышленность производит две модификации щипцов: авторский инструмент «витта» (рисунок 1а), акушерские щипцы афанасьева (рисунок 1б).

Исходный инструмент – щипцы для родовспоможения у свиноматок, исключает возможность отталкивания плода поросенка в полость матки и исправление его в полости матки согласно принципам родовспоможения, т.к. Не имеет крючка и упорной вилки.

Более отдаленный прототип - акушерские щипцы афанасьева позволяют только частично изменять положение плодов в матке, без выполнения основного принципа родовспоможения «отталкивание в полость матки». В настоящий момент в промышленном животноводстве нет универсальных акушерских щипцов для оказания родовспоможения у свиноматок.

Нами предложены и апробированы в производственных условиях универсальные практичные щипцы для родовспоможения у свиноматок (рисунок 1с). В опыте было 4 свиноматки, которым оказывалось родовспоможение при помощи универсальных щипцов для родовспоможения и у 5 свиноматок извлечение плодов проводилось с использованием акушерских щипцов Афанасьева.



а - щипцы «Витта» для родовспоможения свиноматкам, б - акушерские щипцы Афанасьева;
с – универсальные акушерские щипцы для родовспоможения свиноматкам в модификации Д.И. Бобрика

Рисунок 1 – Различные модели акушерских щипцов

Задержки с появлением отдельных поросят были вызваны чрезмерной их величиной, не соответствующей размерам родовых путей, неправильным предлежанием. Затягивание продолжительности родов и интервалов между появлениями на свет отдельных поросят выше указанных пределов требовало вмешательства в процесс опороса.

Наиболее востребованным при проведении родовспоможения оказались новые универсальные акушерские щипцы.

Они позволили не только извлекать плоды поросят из родовых путей, но и отталкивать плод в полость матки, где в соответствии с принципами родовспоможения может осуществляться исправление неправильной позиции. Кроме того, при помощи крючка на одном из концов универсальных щипцов для родовспоможения можно было проводить исправления и подтягивать плоды в родовом канале.

Вводили щипцы в родовые пути закрытыми, продвигали до головки плода или таза, раскрывали и захватывали предлежащую часть. Сжав плотно ветвями щипцов зафиксированную часть плода, извлекали плод наружу. Если при движении щипцов плод продвигался дальше в матку, то раздвигали бранши и выжидали появление потуг, под воздействием которых плод попадал между ними. При вхождении головки в открытые бранши щипцы зажимали и извлекали плод наружу.

У двух животных первой группы и трех второй отмечалось переразвитие плода.

В одном случае плод вступал в родовые пути головой и передними конечностями, его захватывали щипцами за туловище и рукой за предлежащие конечности. Ребристая поверхность захвата щипцов способствовала извлечению плода.

Четыре плода входили в родовые пути задними конечностями, на них накладывали щипцы и вытягивали плоды наружу.

Неправильное положение плода (поперечное положение с брюшным и спинным предлежанием) установлено у двух поросят первой группы и одного поросенка второй группы. Для исправления использовался крючок и упорная вилка. После исправления неправильного положения плод извлекался из родового канала.

Боковая позиция при тазовом предлежании диагностирована у одного поросенка второй группы.

Проведенный опыт, в котором использовались универсальные щипцы и обычные акушерские щипцы афанасьева показал, что при выполнении манипуляций при родовспоможении с помощью новых универсальных щипцов общее затраченное время у 4 животных составило 34 минут (в среднем на животное - 8,5 минут). При использовании акушерских щипцов афанасьева из акушерского набора у 5 животных потребовалось 58 минут (в среднем на животное - 11,6 минуты). Применение новых акушерских универсальных щипцов для родовспоможения у свиноматок позволило сократить среднее время, затраченное на родовспоможение одного поросенка на 26,7%.

Впоследствии у всех свиноматок, которым оказывалось родовспоможение при помощи новых универсальных акушерских щипцов случаев заболевания синдромом ММА не выявлено. Во второй группе две свиноматки заболели синдромом ММА, что позволило нам предположить, что применение универсальных акушерских щипцов и снижение при этом времени опороса при патологии родов является профилактическим мероприятием.

Заключение. Рекомендуем применять для стимуляции родового акта у свиноматок при опоросе дезаминокситоцин или утеротон (пропроналол гидрохлорид), а при возникновении патологии - использовать универсальные щипцы для родовспоможения у свиноматок в предложенной модификации. Это позволит предотвратить риск развития синдрома метрит-мастит-агалактия у свиноматок.

Литература. 1. Внутривитробная гипоксия плода у свиноматок / Д. И. Бобрик, А. И. Жуков, А. П. Соболева, В. И. Сидорова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов : в 4 т. Т. 3. Ветеринария / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно : ГТАУ, 2006. – С. 181–184. 2. Бобрик, Д. И. Профилактика антенатальной смертности плодов у свиноматок в условиях промышленных комплексов : автореф. дис. ... канд. ветер. наук : 16.00.07 / Д. И. Бобрик. – Витебск, 2005. – 20 с. 3. Бобрик, Д. И. Взаимосвязь слабости родовой деятельности с синдромом метрит-мастит-агалактия у свиноматок / Д. И. Бобрик // Приоритеты развития АПК в современных условиях : тезисы докладов IX Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 26–27 ноября 2014 года. – Смоленск, 2014. – С. 203–205. 4. Разведение и болезни свиней : практическое пособие : в 2 ч. Ч. II / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред.: А. И. Ятусевич, С. С. Абрамов, В. В. Максимович ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 606 с. 5. Сотников, А. В. Диагностика и лечение субклинического мастита при ММА (метрит-мастит-агалактии) у свиноматок : автореф. дис. ... канд. ветер. наук : 16.00.07 / А. В. Сотников. – Воронеж, 1985. – 24 с. 6. Хусаинов, С. Мастит-метрит-агалактия: профилактика и лечение / С. Хусаинов, С. Кривячус // Животноводство России. – 2006. – № 12 – С. 27.

Статья передана в печать 18.02.2017 г.

УДК 616.6.612.627.618.147.636.2.034

ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНЫХ ПОЛИМЕРОВ В ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СЛОЕ ЭНДОМЕТРИЯ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАДИИ ПОЛОВОГО ЦИКЛА И СОСТОЯНИЯ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ

Бондаренко И.В.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

В статье приведены результаты исследования концентрации гексоз, соединенных с белком, гликозаминогликанов и гликопротеинов, содержащихся в тканевых экстрактах функционального слоя эндометрия маточного поголовья коров исследуемых хозяйств во время проявления ими половой цикличности, а также в зависимости от состояния половой функции. Выявлена роль гликозаминогликанов и гликопротеинов в механизме формирования стадии возбуждения. Установлена достоверная разница показателей гликозаминогликанов и гликопротеинов тканевых экстрактов функционального слоя эндометрия во время разных стадий и феноменов полового цикла коров исследуемых хозяйств. Выявлена достоверная разница уровня гликозаминогликанов и гликопротеинов относительно состояния половой функции.

The article presents the results of a study of concentration hexose linked to a protein, glycosaminoglycans and glycoproteins contained in tissue extracts of the functional layer of the endometrium breeding stock of cows investigated farms during their sexual manifestations cycling, as well as depending on the status of sexual function. The role of glycosaminoglycans and glycoproteins in the mechanism of

formation of the excitation stage. A significant difference of indicators of glycosaminoglycans and glycoproteins tissue extracts of the functional layer of the endometrium during the various stages and phenomena of the sexual cycle of cows investigated farms. A significant difference is the level of glycosaminoglycans and glycoproteins on the status of sexual function.

Keywords: cow, sexual cycle, the endometrium, glycosaminoglycans, glycoproteins.

Ключевые слова: корова, половой цикл, эндометрий, гликозаминогликаны, гликопротеины.

Введение. Проблема воспроизводства крупного рогатого скота в последние десятилетия беспокоит ученых, поскольку эффективная профилактика бесплодия является мощным резервом увеличения поголовья и повышения производительности. Согласно мнению большинства ученых, влияние внешних и внутренних неблагоприятных факторов на репродуктивную функцию коров вызывает нарушение половой цикличности [1, 2, 16].

Биохимические механизмы адаптации организма к патологическим состояниям, неблагоприятным воздействиям со стороны окружающей среды, возрастным и физиологическим изменениям, в частности, таким как состояние оплодотворения и беременности, в течение последних десятилетий постоянно привлекают внимание исследователей с целью создания средств, повышающих адаптационные возможности организма [4, 14].

Важнейшими структурными компонентами межклеточного вещества эндометрия являются гликозаминогликаны и их фракции, а также белково-углеводные комплексы и их компоненты гексозы гликопротеинов и гликозаминогликанов. В этом отношении недостаточно изучена роль гетерополисахаридов - гликозаминогликанов, содержащих в своем составе гексозамины, гексозы и гексуроновые кислоты [11, 15].

Гликозаминогликаны в структуре макромолекулярных комплексов обеспечивают селективную проницаемость для различных веществ, ионообменную активность, связывание экстрацеллюлярной жидкости, принимают участие в воспалительной реакции и репаративных процессах, необходимых для нормального кроветворения и полноценного иммунного ответа, проявляют за счет влияния на клеточную проницаемость трофическое и антитоксическое действие, создают оптимальные условия для nidации зиготы [3, 5-7].

Известно, что во время стадии возбуждения клетки эндометрия подвергаются быстрой пролиферации, в результате которой образуется два слоя: базальный и функциональный. У коров при половой цикличности функциональный слой не разрушается, а подвергается глубоким структурным и функциональным изменениям, характерным для децидуальной реакции. Последняя характеризуется изменениями формы и расположением соединительнотканых (децидуальных) клеток, которые приобретают веретенообразную форму и ориентируются субэпителиально вдоль поверхности эндометрия, между протоками маточных желез. Наряду с этим усиливается васкуляризация, повышается проницаемость кровеносных капилляров, и, как следствие, увеличивается количество лейкоцитов стромы. В дальнейшем, вследствие гипертрофии маточных желез, увеличивается секреция маточного молока и продукция коллагеновых волокон [2-4, 8, 9].

Апикальные участки клеток маточных желез и цитоплазма тканевых базофилов накапливают гликоген, нейтральные и кислые сульфатированные гликопротеины [3, 5, 9].

Компоненты матрикса эндометрия (коллаген, протеогликианы, гликопротеины и их структурные компоненты - гликозаминогликаны) являются не только его структурными составляющими, но и выполняют многочисленные регуляторные функции [7-8].

Ранее считалось, что функции гликозаминогликанов ограничиваются организацией межклеточного вещества. В последнее время было показано, что гликозаминогликаны являются не только его структурными компонентами, но и регуляторами многих процессов, происходящих в клетках. Интенсивно изучается роль гликозаминогликанов, ассоциированных с клеточными мембранами, а также содержащихся в ядрах клеток и органеллах цитоплазмы, которым придается большое значение в межклеточном взаимодействии. Гликозаминогликаны являются одним из факторов регуляции пролиферации и дифференциации клеток, блокируют или запускают механизмы митоза, участвуют в защите рецепторов на клеточной поверхности, взаимодействии между клеткой и межклеточным веществом, в транспорте молекул в клетку [4, 11].

В частности, по данным Э.А. Томитовой (2011), во время эструса эндометрий содержит наибольшее количество гликогена и нейтральных гликопротеинов, тогда как после овуляции (прогестероновая фаза) количество последних снижается [12].

Также гликопротеины выполняют защитную и барьерную роль, элиминируя микроорганизмы, попавшие на эндометрий [13].

Вышеуказанные биополимеры обеспечивают связь составляющих внеклеточного матрикса с различными биологически активными соединениями, участвуют в процессах контроля клеточного роста и адгезии, тем самым осуществляя межклеточный обмен генетической информацией. Именно это свойство обуславливает влияние гликозаминогликанов на всех этапах внутриутробного развития организма, от оплодотворения и до рождения [5, 6, 17].

Учитывая полифункциональность и значительную биологическую активность белково-углеводных соединений, изменения их содержания в слизи оболочки матки коров при различных стадиях половой цикличности могут оказывать существенное влияние на функциональную активность

эндометрия.

Целью наших исследований было определить состояние обмена белково-углеводных соединений по изменениям концентрации гексоз, соединенных с белком, гликозаминогликанов и гликопротеинов в тканевых экстрактах функционального слоя эндометрия маточного поголовья коров опытных хозяйств во время проявления ими половой цикличности. Полученные результаты могут служить критерием оценки состояния репродуктивной системы коров с целью дальнейшей коррекции последней.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в ОАО ПО «Михайловка» Лебединского района Сумской области на коровах черно-пестрой и швицкой пород, а также в КФХ «Виталия» Бурынского района Сумской области на коровах симментальской и бурой молочной пород. Материалом для исследований были фрагменты слизистой оболочки матки, отобранные от вынужденно убитых коров без патологических изменений репродуктивной системы в возрасте 3-10 лет, во время эструса (n=5), расцвета желтого тела (n=5), предполагаемой течки (n=5) и у клинически здоровых коров, не проявлявших половую цикличность после перенесенного эндометрита (n=5) и задержания последа (n=5).

Образцы эндометрия (3-5 г) отбирали в области верхней трети рога матки. Для определения содержания гексоз, соединенных с белками, гликозаминогликанов и гликопротеинов в тканевых экстрактах, фрагменты слизистой оболочки матки отмывали в физиологическом растворе и подвергали криоконсервации в пластиковых микропробирках при - 20°C. Из полученных образцов эндометрия готовили тканевые экстракты с использованием 0,5 н раствора NaOH [10]. В дальнейшем гомогенат тканей центрифугировали при 3000 об/мин в течение 15 мин. В надосадочной жидкости определяли содержание гексоз, соединенных с белками, гликозаминогликанов и гликопротеинов в орциоловом тесте, фракционным методом по И.В. Неверову и Н.И. Титаренко (1979). Полученный цифровой материал обработан методами вариационной статистики с использованием параметрического t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Полученные данные (таблица 1) свидетельствуют, что содержание гликозаминогликанов в тканевых экстрактах эндометрия коров во время эструса было достоверно больше на 46,0% по сравнению с 7-8 сутками полового цикла (расцвет желтого тела), и на 23,8% - по сравнению с показателем 17-18 суток полового цикла (предполагаемый проэструс). Существенно меньше, на 41,2%, было содержание гликопротеинов в эндометрии у животных во время расцвета желтого тела по сравнению с предполагаемым проэструсом. Это объясняется тем, что во время эструса клетки эндометрия претерпевают значительные пролиферативные и дифференциальные изменения, регуляторами которых являются гликозаминогликаны. Такие изменения эндометрия обуславливают оптимальные условия для формирования материнской части плаценты [5, 14].

Таблица 1 - Динамика содержания белково-углеводных соединений в тканевых экстрактах функционального слоя эндометрия коров при различных стадиях полового цикла и состоянии половой функции

Показатели	Клинически здоровые			Переболевшие:		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
	охота (рефлекс неподвижности), n=11	7-8-е сутки полового цикла (расцвет желтого тела) n=20	17-18-е сутки полового цикла (предполагаемый проэструс), n=19	эндометритом, n=17	задержанием последа, n=14					
Гликозаминогликаны, г/л	0,63 ± 0,06	0,34 ± 0,02	0,48 ± 0,02	0,19 ± 0,03	0,29 ± 0,02	0,001	0,005	0,001	0,001	0,001
Гликопротеины, г/л	2,03 ± 0,07	0,54 ± 0,75	1,48 ± 0,14	0,48 ± 0,07	0,55 ± 0,08	0,002	0,005	н.д.	0,001	0,001
Гексозы, соединенные с белками, г/л	2,42 ± 0,13	1,26 ± 0,08	1,75 ± 0,07	1,31 ± 0,07	1,24 ± 0,09	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001

Примечания: p₁ – 0-й день полового цикла, по сравнению с 7-8-м днем полового цикла; p₂ – 0-й день полового цикла, по сравнению с 17-18-м днем полового цикла; p₃ – 7-8-й день полового цикла, по сравнению с 17-18-м днем полового цикла; p₄ – 0-й день полового цикла, по сравнению с клинически здоровыми животными, переболевшими эндометритом; p₅ – 0-й день полового цикла, по сравнению с клинически здоровыми животными, переболевшими задержанием последа.

Содержание гликопротеинов в тканевых экстрактах функционального слоя эндометрия коров во время эструса возросло на 73,4% по сравнению с периодом расцвета желтого тела и на 27,1% по сравнению с показателем предполагаемого проэструса. Достоверной разницы между показателями 7-8-х суток полового цикла и предполагаемым проэструсом не было зарегистрировано, что по нашему мнению, может быть связано с присутствием соединенных с гликопротеинами сиаловых кислот, определяющих продолжительность циркуляции гормонов в составе фолликулостимулирующего и

лютеинизирующего гормонов, содержание которых значительно возрастает в период охоты [2, 12, 13].

Содержание гексоз, соединенных с белками в тканевых экстрактах функционального слоя эндометрия коров во время охоты, возросло на 47,9%; по сравнению с 7-8-ми сутками полового цикла (расцвет желтого тела) и на 27,7% по сравнению с 17-18-ми сутками полового цикла (предполагаемый проэструс).

Достоверно меньше на 38,9% был показатель 7-8-го дня полового цикла, по сравнению с предполагаемым проэструсом. Это объясняется тем, что во время эструса эпителий желез эндометрия секретирует большое количество кислых гликозаминогликанов, гликопротеинов и гликоген, а также возрастанием уровня фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов [3, 8].

Содержание гексоз, соединенных с белками в тканевых экстрактах функционального слоя эндометрия коров, переболевших эндометритом и задержанием последа, было достоверно ниже на 45,8% и 48,7% соответственно, по сравнению с аналогичным показателем коров в охоте.

Уровень гликозаминогликанов в тканевых экстрактах функционального слоя эндометрия коров, переболевших эндометритом ($0,19 \pm 0,03$ г/л) и задержанием последа ($0,29 \pm 0,02$ г/л), был достоверно меньше аналогичного показателя животных в охоте на 69,8% и 53,9% соответственно, что можно объяснить снижением пролиферативных процессов эндометрия, обусловленных низким содержанием половых гормонов [5, 7].

Уровень гликопротеинов у животных, переболевших эндометритом и задержанием последа, был достоверно ниже почти на 76,4% и 72,9% аналогичного показателя коров в охоте, что объясняется недостаточной продукцией железами эндометрия секрета, обогащенного гликозаминогликанами, гликопротеинами и гликогеном, а также низким содержанием необходимых для эструса гормонов, а значит, и нарушением процессов пролиферации эндометрия, что требует обоснованных методов коррекции [9].

Таким образом, перспективой дальнейших исследований будет являться необходимость выяснения последствий расстройств обмена гликозаминогликанов, гликопротеинов и гексоз, соединенных с белками, обуславливающих возникновение структурных изменений эндометрия коров при развитии бесплодия и разработки на этой основе обоснованных методов коррекции.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что при эструсе происходит максимальное физиологическое ускорение процессов пролиферации компонентов функционального слоя эндометрия, сопровождающееся ростом концентрации в тканевых экстрактах гликозаминогликанов до $0,63 \pm 0,06$ г/л, гликопротеинов - до $2,03 \pm 0,07$ г/л и гексоз, соединенных с белками - до $2,42 \pm 0,13$ г/л.

У животных, переболевших эндометритом и задержанием последа, а также находящихся в состоянии анафродизии, уровень гликозаминогликанов, гликопротеинов и гексоз, соединенных с белками, в тканях функционального слоя эндометрия достигает минимальных значений, снижаясь, соответственно, в 3,3; 4,2 и 1,4 раза относительно показателей коров в охоте.

Литература. 1. Власенко, В. В. Вплив рівня продуктивності, умов утримання і годівлі на поширеність анафродизії та гінекологічних хвороб у корів / В. В. Власенко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2003. – Вип. 25, ч.1. – С. 51–59. 2. Гавриленко, Н. Н. Влияние эксплуатационной формы бесплодия на воспроизводительную функцию коров / Н. Н. Гавриленко // Ученые записки КГАВМ. – Казань. – 2010. – Т. 203. – С.58–63. 3. Грищенко, О. В. Особенности обмена и распределения гликозаминогликанов в плодовых оболочках у пациенток с преждевременным излитием околоплодных вод при недоношенной беременности / О. В. Грищенко, Халил Ахмад Абу, А. В. Сторчак // Практик. медицина. – 2009. – Т. 15, №3. – С. 26–32. 4. Зимницкий, А. Н. Гликозаминогликаны в биохимических механизмах старения организма : автореф. дис. ... докт. биол. наук. : 03.00.04 / А. Н. Зимницкий. – Уфа, 2005. – 39 с. 5. Zubovskaya, E. T. Активность ферментов и содержание белково-углеводных комплексов (БУК) в сыворотке крови во время беременности и родов / Е. Т. Zubovskaya, В. С. Камышиников, В. П. Кириленко // Практическая гинекология: от новых возможностей к новой стратегии : материалы Междунар. конгр., Москва, 27-31 марта 2006 г. / Науч. центр акушерства, гинекологии и перинатологии РАМН. – М., 2006. – С. 234. 6. Камышиников, В. С. Активность ферментов и содержание белково-углеводных комплексов (БУК) в цервикальной слизи во время беременности и родов / В. С. Камышиников, В. П. Кириленко, С. Л. Воскресенский // Практическая гинекология: от новых возможностей к новой стратегии : материалы Междунар. конгр., Москва, 27-31 марта 2006 г. / Науч. центр акушерства, гинекологии и перинатологии РАМН. – М., 2006. – С. 237-238. 7. Кириленко, В. П. Клеточный состав и коллагеновые волокна стромы шейки матки у небеременных, беременных и родильниц / В. П. Кириленко, С. Л. Воскресенский // Патология шейки матки и генитальные инфекции – от теории к практике : тез. докл. Рос. науч.-практ. конф., Москва 26-30 марта 2007 г. / Науч. центр акушерства, гинекологии и перинатологии Федерального Агентства по высокотехн. мед. помощи ; под ред. В. Н. Прилепской. – М., 2007. – С. 38-39. 8. Милованов, А. П. Функциональная морфология плацентарного ложа матки / А. П. Милованов, Е. В. Никонова, М. В. Кадыров // Архив патологии. – 1995. – № 2. – С. 81–85. 9. Милованов, А. П. Децидуализация эндометрия как фактор, регулирующий цитотрофобластическую инвазию в течение 1 триместра беременности / А. П. Милованов, Н. А. Старосветская, С. В. Назимова // Арх. пат. – 2007. – Т. 69. – № 5. – С. 31–34. 10. Слуцкий, Л. И. Биохимия нормальной и патологически измененной соединительной ткани / Л. И. Слуцкий. – М. : Медицина, 1969. – С. 76 – 135. 11. Тахчиди, Х. П. Функциональное значение комплекса сульфатированных гликозаминогликанов в регуляции пролиферации фибробластов *in vitro* / Х. П. Тахчиди, С. В. Новиков, А. В. Шацких // Морфология. – 2012. – №5. – С.49–53. 12. Томитова, Е. А. Гистоморфология и гистохимия половой системы крольчих и коров, оплодотворяемость и снижение эмбриональной смертности у коров под влиянием экзогенных фолликулина и прогестерона : монография / Е. А. Томитова. – Улан-Удэ, 2011. – 135 с. 13. Черных, В. Г. Структурно-функциональные особенности полового тракта кобыл, получение и применение препаратов из эндометриальных чаш в акушерско-гинекологической практике : авто-

реф. дис. ... докт. вет. наук. : 16.00.02 / В. Г. Черных. – Улан-Удэ, 2000. – 41 с. 14. Шмагель, К. В. Трофобластический гликопротеин. Биологическая роль и клиническое значение в акушерстве / К. В. Шмагель, В. А. Черешнев // Акушерство и гинекология. – 2003. – №6. – С.6–9. 15. Ilyina, O. The endometrial pinopodes investigation in women with unexplained infertility / O. Ilyina, T. Zadorozhna, I. Ilyin // Virchows Archiv. – 2006. – Vol. 447. – №2. – P. 739. 16. Seifi, H. Metabolic changes in cows with or without retained fetal membranes in transition period. / H. Seifi, B. Dalir-Naghadeh, N. Farzneh // Vet. Med. Am. – 2007. – Vol. 54. – № 2. – P. 92–97. 17. Ushakova, G. Effect of experimental hyperphenylalaninemia on the postnatal rat brain / G. Ushakova, H. Gubkina, V. Kachur // Int. J. Devl. Neuroscience. – 1997. – Vol. 15. – №1. – P. 29–36.

Статья передана в печать 19.04.2016 г.

УДК 619:616-035:636.034-636.033

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ЗАО «СВЕТЛОЛОБОВСКОЕ» КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Вахрушева Т.И.

Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Российская Федерация

В статье представлены результаты изучения заболеваемости крупного рогатого скота в одном из крупнейших сельскохозяйственных комплексов Красноярского края, специализирующемся на выращивании крупного рогатого скота красно-пестрой породы, молочно-мясного направления. Также приводятся данные анализа эффективности проводимых в ЗАО «Светлолобовское» лечебно-профилактических мероприятий за последние пять лет.

The article presents the results of study of the incidence of cattle in one of the largest of agricultural complexes of the Krasnoyarsk territory, specializing in the cultivation of cattle of red-mottley breed, milk and meat production. It also provides data analysis of the effectiveness of CJSC "Svetlolobovskoe" therapeutic and preventive measures in the past five years.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, заболеваемость, профилактика, лечение, сохранность поголовья.

Keywords: cattle, the incidence, prevention, treatment, preservation of livestock.

Введение. В животноводческих промышленных комплексах профилактика болезней крупного рогатого скота имеет исключительно важное значение. В основе профилактики должно лежать создание оптимальных зооигиенических, санитарных и других условий содержания животных, а также своевременное проведение плановой диспансеризации. Требования, предъявляемые к лечебным мероприятиям, это, прежде всего, их эффективность, выражающаяся в высоком проценте выздоровления, немаловажна и экономическая составляющая – приоритет отдается наиболее дешевым и доступным лекарственным средствам [1, 2].

Проведение анализа эффективности лечебно-профилактических мероприятий крайне важно для их дальнейшей оптимизации и снижения заболеваемости поголовья крупного рогатого скота в будущем. Грамотный и своевременный анализ заболеваемости позволяет выявить наиболее эффективные меры борьбы с болезнями животных, причины их возникновения и обеспечение своевременного их устранения [3, 4].

Целью исследования явилось изучение анализа заболеваемости крупного рогатого скота и эффективности лечебно-профилактических мероприятий в ЗАО «Светлолобовское», расположенного в селе Светлолобово Новоселовского района Красноярского края в период с 2011 по 2015 год.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) проведение анализа заболеваемости крупного рогатого скота за последние 5 лет (с 2011 по 2015 год);
- 2) изучение проводимых в хозяйстве профилактических и лечебных мероприятий;
- 3) проведение анализа эффективности проводимых в хозяйстве профилактических и лечебных мероприятий.

Материалы и методы исследований. В течение периода исследования проводилось изучение ветеринарной отчетной документации: журналов эпизоотологического состояния Новоселовского района, планов лечебно-профилактических мероприятий, проводимых в ЗАО «Светлолобовское», амбулаторных журналов, актов о проведении вакцинации.

Результаты исследований. ЗАО «Светлолобовское» специализируется на выращивании крупного рогатого скота красно-пестрой породы, молочно-мясного направления. Количество поголовья ежегодно увеличивается, так, на 2011 год оно составляло 4800 голов, к концу 2015 года этот показатель увеличился до 6100 голов. За последние годы отмечается достаточно стабильное повышение

показателей работы отрасли животноводства ЗАО «Светлолобовское», но, несмотря на это, еще имеются резервы увеличения ее продукции. Это, прежде всего, проведение эффективных лечебно-профилактических мероприятий, увеличение объемов продукции, а также повышение качества работы по воспроизводству и качественному отбору животных репродуктивного стада.

Исследование заболеваемости крупного рогатого скота в ЗАО «Светлолобовское» за последние 5 лет (2011-2015гг.) показали, что самый высокий процент случаев заболевания приходится на акушерско-гинекологические болезни – 48,3% от количества всех заболевших (2400 голов в год). Внутренние незаразные болезни занимали второе место и составили 31,4% (1560 голов в год). Количество случаев заболевания маститом занимают третье место и составляют 12,1% (600 голов в год). На четвертом месте – случаи болезней паразитарной этиологии – 4,8% (240 голов в год). Пятое место занимают хирургические патологии – 2,4% (120 голов в год). На долю заболеваний инфекционной этиологии приходится 1% (50 голов в 2011 году; таблица 1).

Доля акушерско-гинекологических заболеваний составляет 48,3%, к ним относятся следующие виды патологий: эндометриты, метриты, гипофункция яичников, цервициты, послеродовой парез, задержание последа. По результатам проведенных исследований было выявлено, что причиной возникновения патологий часто является некавалифицированное оказание акушерско-гинекологической помощи животным работниками, не имеющими ветеринарного образования, а именно скотниками. Лечение данной группы болезней осуществляется по принципу комплексной терапии, которая включает этиотропную, патогенетическую и стимулирующую. За период исследования отмечается незначительное снижение процента животных, больных акушерско-гинекологическими болезнями, причиной этого является отсутствие устранения причин возникновения этой группы болезней.

Таблица 1 – Число заболевших животных в ЗАО «Светлолобовское» за период с 2011 по 2015 год

Вид патологии	Количество голов	Год				
		2011	2012	2013	2014	2015
Акушерско-гинекологические патологии	Голов	230	200	215	190	202
	%	57,5	47,4	47	39,8	39,7
Внутренние незаразные болезни	Голов	1621	1434	1560	1423	1511
	%	33,7	28,3	28,4	24,9	24,7
Патологии молочной железы	Голов	678	666	650	644	612
	%	14,1	13	11,8	11,2	10
Паразитарные заболевания	Голов	215	240	242	233	210
	%	4,5	4,7	4,4	4,07	3,4

На долю внутренних незаразных болезней приходится 31,4%, из них болезни желудочно-кишечного тракта составляют 50,0%, заболевания органов дыхательной системы – 42,3%, болезни обмена веществ – 7,7%. Анализ заболеваемости показал, что самыми распространенными болезнями у взрослого поголовья животных являются: тимпания рубца, гипотония и атония рубца. Данные болезни возникают из-за скармливания недоброкачественного корма, вследствие несоблюдения условий его хранения, а именно превышения показателей влажности в кормохранилищах. Для лечения используют следующую схему: применяют препараты, снижающие газообразование, оказывающие руминационное и антисептическое действие в сочетании с массажем левого подвздоха и средствами, возбуждающими центральную нервную систему. Как правило, выздоровление животного наблюдается на 3-е сутки после начала лечения. Выздоровление животных, при своевременном лечении, отмечается в 99% случаев. По результатам исследований можно сделать вывод о том, что проводимый комплекс лечебных мероприятий является эффективным, но вместе с тем не отмечается снижения случаев заболевания, что связано с отсутствием работы по устранению основной причины возникновения патологий данной группы, а именно нарушения хранения кормов.

Заболевания органов дыхательной системы составляют 42,3% от всех случаев заболевания внутренними незаразными болезнями. Наиболее распространенными патологиями являются аспирационная пневмония, бронхопневмония. Развитие аспирационной пневмонии чаще всего отмечается у новорожденных телят, данная патология развивается при затаившихся и патологических родах вследствие попадания в дыхательные пути новорожденного околоплодных вод. Для лечения применяют антибиотикотерапию и инфузионную терапию. Выздоровление, как правило, наступает на 5-7-е сутки. Благоприятный исход наблюдается в 95% случаев. Бронхопневмония, как правило, развивается вследствие осложнения аспирационной пневмонии у телят. Профилактикой данной патологии является своевременное оказание акушерской помощи стельным коровам, особое внимание при этом необходимо уделять первотелкам.

Болезни обмена веществ занимают 7,7% от всех внутренних незаразных болезней, из которых чаще всего встречаются кетоз и ацидоз рубца у молочных коров. Причиной возникновения данных

заболеваний в ЗАО «Светлолобовское» является недостаток глюкозы в рационе и чрезмерная влажность кормов, а также высокая измельченность частиц силоса и сенажа. Для лечения применяют симптоматическую и стимулирующую терапию. Профилактические мероприятия заключаются в организации активного моциона и сбалансированного рациона до отела, после отела и перед запуском, а также соблюдении условий изготовления и хранения корма [2]. Анализ эффективности проводимых лечебных мероприятий показал, что выздоровление животных отмечается в 93,0% случаев, но вместе с тем существенного снижения заболеваемости не наблюдается, что связано с отсутствием профилактических мер борьбы с основной причиной возникновения заболевания.

Третье место среди встречающихся в ЗАО «Светлолобовское» болезней занимают маститы, которые составляют 12,1% от общего количества заболевших. Результаты анализа показали, что причиной возникновения маститов у коров в ЗАО «Светлолобовское» является скученное содержание, а также применение технологии машинного доения животных с использованием вакуумных аппаратов. Для лечения применяют этиотропную терапию. Мерами профилактики является соблюдение персоналом технологии доения с помощью автоматизированного оборудования, а также правил гигиены вымени перед доением, немаловажным фактором в профилактике патологий вымени является своевременная диагностика и лечение скрытых форм мастита. На данном этапе (в 2016 г.) внедряются новые формы профилактики этого заболевания в виде вакцинации продуктивного поголовья препаратом «Мастивак», эффективность применения которого еще только предстоит оценить.

На четвертом месте среди патологий, регистрируемых в данном хозяйстве, находятся паразитарные заболевания, которые составляют 4,8% от общего числа заболеваний, из которых нематодозы – 76%, гиподерматозы – 24%. Для лечения этих патологий применяют препарат «Аверсект-2ВК». Профилактируют паразитарные заболевания посредством проведения профилактических обработок и дегельминтизации животных: для противопаразитарных обработок животных, преимущественно поголовья мясного направления, используют препарат «Ивомек 1%». Для обработки поголовья животных молочного направления применяют аверсект-2ВК. Мерами профилактики также являются систематические копрологические исследования фекалий.

Результаты проведенных исследований заболеваемости показали, что хирургические патологии занимают пятое место среди встречающихся в хозяйстве заболеваний и составляют 2,4% от общего количества заболевших, из них 98% составляют раны и уколы копытцев; 2% - рваные раны и ушибы мягких тканей. Анализ причин возникновения заболеваний данной группы показал, что основными причинами травматизма копытцев у крупного рогатого скота является скученное содержание, а также несвоевременная их расчистка и обрезка. Лечение травм копытцев проводят с помощью обрезки и расчистки копытцев, этиотропной, патогенетической и стимулирующей терапии.

Профилактикой травматизма является своевременная плановая расчистка и обрезка копытцев, а также активный моцион поголовья – выгул животных на специальных площадках. Рваные раны и ушибы мягких тканей у животных так же возникают из-за скученного содержания. При изучении анализа эффективности лечебных мероприятий было выявлено, что лечение их, как правило, не проводится. Вместе с тем было отмечено, что процент заболеваемости данным видом патологий стабильно снижается, от 2,5% в 2011 году - до 1,2% к концу 2015 года, это связано с эффективностью проводимых лечебно-профилактических мероприятий относительно диагностики травм копытцев и своевременно выполненным лечением.

Анализ заболеваемости крупного рогатого скота в ЗАО «Светлолобовское» показал, что случаи болезней инфекционной этиологии составляют 1% от общего количества заболевших животных: за период исследования случай заболевания наблюдался единожды – в 2011 году отмечалась вспышка инфекционного ринотрахеита (ИРТ) у 50 голов крупного рогатого скота. Причиной возникновения болезни явилась неэффективная вакцинация телят препаратом «Комбовак» (вакцина инактивированная комбинированная против инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, вирусной диареи, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной болезни телят), вследствие чего в дальнейшем она была заменена на препарат «Бови-Шилд Голд FP5 L5» (вакцина для профилактики ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции и лептоспироза у крупного рогатого скота). После проведенных мероприятий вспышки инфекционных заболеваний не регистрировались, что позволяет считать проводимые лечебно-профилактические мероприятия эффективными.

Анализ заболеваемости крупного рогатого скота в ЗАО «Светлолобовское» показал, что в целом хозяйство является благополучным по инфекционным заболеваниям, в частности, по лейкозу, туберкулезу, сибирской язве и ряду других болезней. Такой показатель связан со строгим соблюдением графика плановых профилактических мероприятий. В хозяйстве проводятся следующие плановые диагностические исследования поголовья: на бруцеллез проводится гематологическое исследование крови 1 раз в год у телок; 2 раза в год, весной и осенью, исследуются коровы и нетели; исследования на лейкоз – гемолитическое исследование крови от телок 1 раз в год, коров и нетелей - проводят 2 раза в год, весной и осенью; исследования на туберкулез проводятся с помощью аллергического метода 2 раза в год, весной и осенью, используя при этом туберкулин очищенный (ППД) для млекопитающих. Помимо этого в хозяйстве проводятся следующие профилактические мероприятия, направленные против инфекционных болезней: иммунизация поголовья бешенства антирабической вакциной из штамма «Щелково – 51», инактивированной жидкой культуральной с 3 месяцев, с ревакцинацией через год и последующими вакцинациями через каждые 2 года; против сибирской язвы и

эмфизематозного карбункула проводится вакцинация 2 раза в год, весной и осенью, ассоциированной живой вакциной против сибирской язвы и эмфизематозного карбункула.

Вакцинация против колибактериоза проводится двукратно: первый раз за 60 дней до отела, гидроокись-алюминиевой, поливалентной формолвакциной против колибактериоза; вторая вакцинация - через 10 суток после первой, поливалентной гидроокись-алюминиевой формолвакциной против колибактериоза (эшерихиоза) поросят, телят, ягнят.

Для иммунизации против стригущего лишая применяется вакцина «ЛТФ-130» для профилактики и терапии трихофитоза крупного рогатого скота с 3-месячного возраста, двукратно с интервалом 10-14 суток.

Анализ эффективности лечебно-профилактических мероприятий против инфекционных болезней показал, что их эффективность составляет 100%, так как диагностика и профилактика проводятся своевременно с использованием эффективных методов и препаратов.

Одними из эффективных методов борьбы с заразными болезнями являются дезинфекция, дезинсекция и дератизация помещений. С этой целью проводят ветеринарно-санитарные мероприятия по обработке коровников, телятников и выгульных площадок. Профилактическая и вынужденная дезинфекция помещений проводится аэрозольным способом, с использованием специального оборудования – генератора тумана, с применением дезинфицирующего средства «Вироцид» в концентрации 1%. 4 раза в месяц производится орошение ограждений (внутри помещения стены и заборы) 3% раствором хлорной извести.

Дератизацию животноводческих помещений проводят путем распыления препарата «Дерат» согласно инструкции. Для уничтожения насекомых используют дезинсекцирующие средства – дымовые шашки в соответствии с инструкцией.

Заключение. Анализируя результаты проведенного исследования, можно сделать выводы о том, что лечебно-профилактические мероприятия в ЗАО «Светлобобовское» являются эффективными в отношении инфекционных заболеваний, так как наблюдается 100% их отсутствие. Также наблюдается стабильное снижение количества животных, больных маститом, в 2011 году процент заболеваемости от общего числа больных составлял 14,1%, к концу 2015 года он снизился до 10%. Этот показатель связан с высокой эффективностью проводимых лечебно-профилактических мероприятий. Процент животных с хирургическими заболеваниями, в частности, ранами и укулами копыт, стабильно понижается (2011 год – 2,5%, конец 2015 года – 1,2%).

Вместе с тем отмечено, что отсутствует существенное снижение процента заболеваемости акушерско-гинекологическими, внутренними незаразными и паразитарными болезнями, этот негативный факт связан с отсутствием эффективной работы по устранению причин возникновения данных патологий, а именно: отсутствие оборудованного помещения для хранения кормов и проведение родовспоможения неквалифицированными специалистами.

Литература. 1. Бессарабов, Б. Ф. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов, Е. С. Воронин [и др.] ; под ред. А. А. Сидорчука. – М. : Колосс, 2007. – 671 с. 2. Бурмистрова, А. А. Состояние и возможности развития сельского хозяйства в России [Электронный ресурс] / А. А. Бурмистрова, Н. К. Родионова, И. С. Кондрашова. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-vozmozhnosti-razvitiya-selskogo-hozyaystva-v-rossii> (дата обращения 26.09.2016). 3. Дорош, М. Болезни крупного рогатого скота / М. Дорош. – М. : Вече, 2007. – 182 с. 4. Конопаткин, А.А. Эпизоотология и инфекционные болезни // А.А. Конопаткин и др.; под ред. А. А. Конопаткина. - 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1993. – 688 с.

Статья передана в печать 15.02.2016 г.

УДК 619:616.34-002-076:636.4.053

ИНТЕНСИВНОСТЬ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АКТИВНОСТЬ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ПОРОСЯТ ПРИ ТОКСИЧЕСКОЙ ГЕПАТОДИСТРОФИИ

Великанов В.В.

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

В данной статье изложены результаты исследований по изучению состояния систем ПОЛ и АОС у поросят при токсической гепатодистрофии. Установлено, что при токсической гепатодистрофии в организме поросят возникают значительные, а при неблагоприятном течении - необратимые биохимические изменения, которые указывают на существенно усиленную катаболическую направленность обменных процессов и накопление токсических метаболитов, что приводит к повреждениям и снижению регенерирующей способности тканей. Рост концентрации компонентов ПОЛ и АОС, отмечаемый у больных животных по сравнению со здоровыми, является важнейшим диагностическим критерием, позволяющим выявить токсическую гепатодистрофию на ранней стадии ее развития, что в дальнейшем позволит значительно быстрее провести лечебные мероприятия с меньшими финансовыми затратами.

This article describes the results of studies on the condition of the systems of lipid peroxidation and antioxidant system in piglets under toxic hepatobiliary. We found that at toxic hepatodystrophy in the organism of pigs, there are significant, and when unfavorable course of irreversible biochemical changes, which point to significantly enhanced catabolic orientation of metabolism and accumulation of toxic metabolites that leads to damage and reduced regenerative capacity of tissues. The increase in the concentration of the components of lipid peroxidation and antioxidant system, observed in sick animals compared to healthy, is an important diagnostic criterion allowing to identify the toxic hepatodystrophy at an early stage of its development, that will allow to carry out therapeutic activities with lower financial costs and much faster.

Ключевые слова: токсическая гепатодистрофия, поросята, перекисное окисление липидов, антиоксидантная система.

Keywords: toxic hepatodystrophy, pigs, lipid peroxidation, antioxidant system.

Введение. Патогенез токсических поражений печени сложен. Его изучению посвятили свои работы многие авторы [2, 3, 4]. По их мнению, на фоне недостатка биологически активных веществ под воздействием гепатотоксических факторов возникают глубокие дистрофические изменения в печени. А именно токсические вещества, поступающие с кормом и образующиеся в организме при нарушении пищеварения и межклеточного обмена, всасываясь в кровь и попадая в печень, оказывают прямое действие на гепатоцит. В зависимости от количества и длительности их поступления в паренхиму органа снижается активность окислительных ферментов, резко падает уровень гликогена, развивается жировая инфильтрация, наблюдается распад печеночных клеток, а в дальнейшем их некроз. В первую очередь в печени расходуется гликоген, так как он используется в процессе детоксикации.

Нарушение согласованного процесса детоксикации, являясь, в свою очередь, одним из общих механизмов токсичности, приводит к нарушению гомеостаза и развитию химической патологии. Кроме того, данные механизмы входят в состав адаптационных реакций организма к действию химических веществ. Избыточное накопление токсинов в организме, неспособность физиологических систем детоксикации обеспечить их эффективное выведение приводит к эндогенной интоксикации организма.

Все биохимические, иммунологические, эндокринные и другие процессы в организме связаны с функционированием биологических мембран клеток. Повреждение их фосфолипидного комплекса служит одним из пусковых механизмов многих патологических процессов. Основную роль в таких нарушениях играют продукты перекисного окисления липидов (ПОЛ), которые совместно с другими токсическими метаболитами и медиаторами воспаления вызывают деструкцию клеточных мембран, приводящую к снижению синтеза белков и иммунного статуса, дезорганизации функции органов и тканей [1, 5, 7].

В результате взаимодействия свободных радикалов между собой и с биологическими макромолекулами образуются токсические биологически активные вещества. При воспалительных процессах нарушается стабильность клеточных мембран и накапливаются первичные продукты ПОЛ, диеновые конъюгаты (ДК) и кетодиены (КД). Кроме того, может развиваться эндотоксикоз, маркерами которого являются продукты свободно-радикального окисления липидов, в частности, малоновый диальдегид (МДА) и молекулы средней массы (МСМ), а также признаки нарушения белкового катаболизма [1, 5, 7].

Контроль накопления свободных радикалов в клетках обеспечивает антиоксидантная система (АОС). Ведущую роль в ней играют супероксиддисмутаза (СОД), каталаза (КТ), глутатинредуктаза (ГЛР), которые предотвращают избыточное образование активных форм кислорода, а также глутатиопероксидаза (ГЛП), катализирующая гидроперекиси липидов. В нормальных физиологических условиях АОС защищает клеточные липиды от перекисления, поэтому считается одним из наиболее значимых механизмов гомеостаза. К его существенным нарушениям ведет даже кратковременная дисфункция АОС, а при длительном сохранении свободных радикалов возможны необратимые повреждения клеток и тканей [1, 7].

Установлено, что накопление продуктов ПОЛ играет важную роль в развитии синдрома эндогенной интоксикации. Активация ПОЛ возникает как следствие резких изменений кислородного режима клетки. При этом гипероксия является причиной временного усиления процессов ПОЛ, а стойкая гипоксия ведет к лавинообразному накоплению токсичных продуктов перекисного окисления липидов [1, 5, 7]. Многообразные патогенные агенты, вызывающие активацию ПОЛ (с широким спектром повреждающего действия его продуктов), определяют место и значение этого процесса в механизмах неспецифических реакций организма на экстремальное воздействие. Исходя из этого, активация ПОЛ составляет общее звено стрессорных повреждений [6, 8, 9]. При этом при желудочно-кишечных заболеваниях, в частности, токсической гепатодистрофии у поросят, вне зависимости от этиологии развивается ряд опасных синдромов, таких как эксикоз, токсикоз, ацидоз, сердечно-сосудистая недостаточность и другие, которые непосредственно могут вызвать гибель животных [6, 8, 9].

Таким образом, определение показателей, характеризующих состояние и динамику изменений при токсической гепатодистрофии у поросят систем ПОЛ и АОС, может иметь диагностическое и прогностическое значение, а также служить основой для назначения эффективного лечения.

Материалы и методы исследований. Нами проведена работа по оценке состояния систем ПОЛ и АОС у поросят при токсической дистрофии печени. Для этого было сформировано 2 группы

поросят-отъемышей по 30 животных в возрасте 35–40 дней со средней массой 8 килограмм. В 1-й группе находились животные, больные токсической гепатодистрофией. Во 2-й группе находились клинически здоровые поросята, которые служили контролем.

В процессе работы у всех животных проводили определение клинического статуса, при этом основное внимание обращали на состояние пищеварительной системы и, в частности, печени, симптомы интоксикации организма. У 10 поросят из каждой группы брали пробы крови для исследований.

Кровь брали с соблюдением правил асептики и антисептики из орбитального венозного синуса в две сухие чистые пробирки. В одной из пробирок кровь стабилизировали гепарином (2,0–2,5 Ед/мл), а другую использовали для получения сыворотки, которую получали при свертывании крови, при температуре +18–20 °С с последующим центрифугированием в течение 10 минут при 3000 об/мин. Плазму получали путем центрифугирования стабилизированной гепарином крови в аналогичных условиях. При анализе интенсивности систем ПОЛ и АОС в крови подопытных животных определяли антиокислительную активность плазмы (АОА), концентрацию диеновых конъюгатов, малонового диальдегида, церуллоплазмину; активность каталазы, глутатионредуктазы, глутатионпероксидазы. О степени окислительной модификации белков судили по концентрации молекул средней массы. Вышеперечисленные показатели определяли по общепринятым методикам. Определение МДА выполняли по методике Гаврилова В.Б. Определение ДК и КД проводили модифицированным методом Плацера с соавторами на спектрофотометре SOLAR, ЦП - по стандартной методике Н.А. Ravin, основанной на окислении *p*-фенилендиамина с участием церуллоплазмину. Активность СОД оценивали по методике Брусова и др., основанной на торможении реакции аутоокислации адреналина, КТ - методом А.Г. Архиповой, ГЛП и ГЛР - методом И.А. Забровской, М.В. Мякишева; общую АОА - в соответствии с рекомендациями В.Б. Мартынюка и соавт.

Результаты исследований. При проведении эксперимента было установлено, что концентрация такого компонента ПОЛ, как МДА, у больных животных, сравнительно с показателями здоровых поросят, была выше на 34,8%. Данный показатель свидетельствует о том, что высокое содержание МДА соответствует тяжелой степени эндогенной интоксикации, которая может отмечаться при токсической гепатодистрофии. Концентрация МДА в сыворотке крови выражает активность процессов ПОЛ в организме и служит, по нашему мнению, основным маркером степени эндогенной интоксикации. Одним из неблагоприятных последствий перекисного окисления липидов считается образование МДА в результате процесса, обусловленного разрывом свободными радикалами полиненасыщенных жирных кислот. Этот альдегид образует шиффовы основания с аминокгруппами белка, выступая в качестве «сшивающего» агента. В результате этого образуются нерастворимые липид-белковые комплексы, называемые пигментами изнашивания, или липофусцинами, способными усилить токсический процесс и развитие эндогенной интоксикации и тем самым усилить тяжесть течения токсической гепатодистрофии.

Также у больных поросят было установлено увеличение АОА. Увеличение данного показателя составило 58,7% у больных животных по отношению к здоровым. Это свидетельствует о высокой способности организма противостоять воздействию факторов, активизирующих свободнорадикальное окисление липидов. Увеличение данного компонента ПОЛ у больных животных также говорит о наличии в их организме процесса эндогенной интоксикации, обеспечивающего развитие токсической гепатодистрофии с последующим переходом основного заболевания в еще более тяжелую форму.

У больных животных значение ДК и КД было повышено на 43,1 и 27,5% соответственно по сравнению с показателями, выявленными у здоровых поросят. Это говорит о том, что в крови у данных животных отмечается повышенное содержание первичных продуктов ПОЛ (ДК и КД), что вызывает дальнейшее прогрессирующее накопление промежуточных (вторичных) соединений, таких, как МДА, и способствует усилению АОА для противодействия накопления продуктов свободнорадикального окисления, способных обеспечить дальнейшее развитие токсической дистрофии печени и способствующих усилению тяжести его течения.

Также при токсической гепатодистрофии у поросят повышалась активность каталазы и глутатионредуктазы на фоне роста концентрации церуллоплазмину и снижения уровня глутатионпероксидазы.

У больных токсической гепатодистрофией поросят отмечалась тенденция к накоплению токсических продуктов, поступающих из очага агрессии, и умеренный рост количества молекул средней массы в плазме крови. Несмотря на то, что система детоксикации организма работала максимально, образование токсических компонентов превышало их выведение из организма, и они накапливались в плазме.

Заключение. Состояние организма и физиологическое течение процессов жизнедеятельности зависит от баланса и стабильности систем ПОЛ и АОС. При токсической гепатодистрофии в организме поросят возникают значительные, а при неблагоприятном течении - необратимые биохимические изменения, которые указывают на существенно усиленную катаболическую направленность обменных процессов и накопление токсических метаболитов, что приводит к повреждениям и снижению регенерирующей способности тканей. Рост концентрации компонентов ПОЛ и АОС, отмечаемый у больных животных по сравнению со здоровыми, является важнейшим диагностическим критерием, позволяющим выявить токсическую гепатодистрофию на ранней стадии ее развития, что в дальнейшем позволит значительно быстрее провести лечебные мероприятия с меньшими финансовыми затратами.

Литература. 1. Афанасьев, И. Б. Роль процессов свободнорадикального окисления в патогенезе инфекционных болезней / И. Б. Афанасьев // Химико-фармацевтический журнал. – 1985. – № 1. – С. 11–23. 2. Байматов, В. Н. Экспериментальный гепатоз у овец / В. Н. Байматов // Ветеринария. – 1991. – № 2. – С. 54–56. 3. Байматов, В. Н. Электрокинетические характеристики печени / В. Н. Байматов // Ветеринария. – 1999. – № 7. – С. 39–41. 4. Баланеску, Я. Я. Профилактика синдрома токсикоза у подсосных свиноматок при помощи препарата ПДЭ / Я. Я. Баланеску, А. Н. Киоса // Новые фармакологические средства в ветеринарии: тезисы докладов. – Л., 1989. – С. 46. 5. Великанов, В. В. Некоторые показатели крови, как маркеры эндогенной интоксикации у поросят при токсической гепатодистрофии / В. В. Великанов // Научно-технический бюллетень / Институт тваринництва НААН. – Харків, 2013. – № 110. – С. 11–17. 6. Великанов, В. В. Маркеры эндогенной интоксикации в диагностике диспепсии у поросят / В. В. Великанов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: УО ВГАВМ, 2014. – Т. 50, вып. 2, ч. 1. – С. 127–130. 7. Великанов, В. В. Влияние энтеросорбента из природного сырья на клинический статус и некоторые гематологические и биохимические показатели крови поросят при профилактике токсической гепатодистрофии / В. В. Великанов, А. С. Игнатенко, С. А. Сыса // Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии: материалы V Международного съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов, г. Витебск (26–30 мая 2015 г.) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2015. – С. 207–211. 8. Гапон, М. Н. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная активность организма при экспериментальном лекарственном дисбактериозе и его коррекции / М. Н. Гапон // Обмен веществ при адаптации и повреждении: материалы 4 межвузовской Международной биохимической научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону, 2005. – С. 49–50. 9. Перекисное окисление липидов и эндогенная интоксикация у животных (значение в патогенезе внутренних болезней животных, пути коррекции) / С. С. Абрамов [и др.]; под ред. С. С. Абрамова. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 208 с.

Статья передана в печать 11.01.2017 г.

УДК 619.615.2

АМИЛОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ТОНКОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕПАРАТИВНЫХ ФОРМ ПОЛЫНИ ГОРЬКОЙ

Вишневец Ж.В., Мотузко Н.С., Прусакова А.А.

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

В статье описано влияние различных доз настоя и настойки полыни горькой на активность фермента амилазы в содержимом и слизистой оболочке 12-перстной и тощей кишки у цыплят-бройлеров.

This article describes the effect of different doses of infusion and tincture of wormwood on the amylase enzyme activity in the contents and the mucosa of the duodenum and jejunum intestines in broilers.

Ключевые слова: полынь горькая, фитотерапия, цыплята-бройлеры, амилаза, ферменты.

Keywords: wormwood, herbal medicine, broiler chickens, amylase, enzymes.

Введение. Птицеводство – отрасль сельского хозяйства, способная обеспечить наиболее быстрый рост производства высокоценных продуктов питания для населения (яйца, мясо, деликатесная жирная печень), а также сырья для промышленной переработки (перо, пух, помет и т. д.) [5, 6]. Высокие экономические требования к рентабельности производства в рыночных условиях вынуждают использовать более прогрессивные технологии, обеспечивающие максимальный уровень продуктивности птицы и эффективное использование кормовых средств [5, 8].

В последние десятилетия, несмотря на широкий ассортимент синтетических лекарственных препаратов, наблюдается увеличение спроса на препараты из лекарственных растений. Фитотерапия высоко актуальна при заболеваниях животных заразной и незаразной этиологии. На мировом рынке каждый третий лечебный препарат является лекарством растительного происхождения. Зная химический состав лекарственных растений, мы можем искусственно вводить в организм одни биологически активные вещества и ограничивать поступление других, корректируя тем самым обменные процессы. Благодаря фитотерапии возможно введение в организм биологически активных веществ в их естественном виде и в наиболее высоко усвояемых формах [1, 3, 4, 7].

Фитопрепараты оказывают положительное влияние на течение физиологических процессов в организме сельскохозяйственной птицы. На сегодняшний день актуальной научной и практической задачей является изучение влияния препаративных форм полыни горькой на обменные и пищеварительные процессы, протекающие в организме сельскохозяйственной птицы. Пищеварительная система относится к числу наиболее лабильных систем организма. Пищеварение имеет прямую связь с продуктивностью: чем больше животное съедает и переваривает кормов, чем больше оно выделяет пищеварительных соков, тем выше его продуктивность [2].

Полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.) представляет особый интерес как лекарственное растение, поскольку является сырьем для производства аппетитных и желчегонных сборов. Полынь горькая широко распространена на территории Республики Беларусь и заготовка ее сырья не представляет особой сложности [1, 4].

Активность амилолитических ферментов тонкого отдела кишечника у цыплят-бройлеров в норме изучена достаточно хорошо, однако полностью отсутствуют данные о влиянии на их активность полыни горькой.

Таким образом, изучение активности амилолитических ферментов на фоне применения полыни горькой имеет научное и практическое значение. Целью наших исследований явилось изучение влияния настоя и настойки полыни горькой на активность амилолитических ферментов у цыплят-бройлеров и определить оптимальную дозу для стимуляции пищеварительных процессов.

Материалы и методы исследований. Лабораторные исследования выполнены в лаборатории кафедры нормальной и патологической физиологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Для опыта сформировали 7 групп клинически здоровых цыплят-бройлеров в возрасте 14 дней по 12 голов в каждой: 1-я группа - контрольная, 2-7-я группы - опытные. Цыплятам 2, 3 и 4-й опытных групп задавали настойку полыни горькой в следующих дозах соответственно: 0,025 мл, 0,05 мл, 0,1 мл на голову в соотношении 1:10 с питьевой водой путем индивидуального выпаивания в течение 7 дней. Цыплятам 5, 6 и 7-й опытных групп задавали настой полыни горькой в следующих дозах соответственно: 0,2 мл, 0,4 мл, 0,6 мл на голову путем индивидуального выпаивания в течение 7 дней. Цыплята-бройлеры 1-й контрольной группы препарат не получали. Препараты задавали индивидуально за 20-25 минут до кормления 2 раза в день.

Материалом для исследований служило содержимое и слизистая 12-перстной и тощей кишок. Пробы отбирали утром до кормления цыплят-бройлеров при убое. В содержимом и слизистой оболочке 12-перстной и тощей кишок определяли ферментативную активность амилазы до назначения препаратов полыни горькой, а также через 3, 7 и 14 дней в течение опыта.

Содержимое и слизистую оболочку брали из 12-перстной кишки и участка тощей кишки длиной 10-12 см, отступая 10 см от конца 12-перстной кишки. После взятия содержимого, участки кишечника промывали 0,9%-ным раствором натрия хлорида, вскрывали кишечник, просушивали фильтровальной бумагой и производили скальпелем соскоб слизистой. Содержимое и слизистую оболочку 12-перстного кишечника и тощей кишки гомогенизировали и разводили 0,9%-ным раствором натрия хлорида в соотношении 1:100 для определения активности ферментов. Амилолитическую активность (амилазу) определяли с использованием диагностического набора для определения α -амилазы Liquick Cor-AMYLASE.

Настойку полыни горькой готовили на 70%-ном этиловом спирте в соотношении сырье / экстрагент – 1:5 путем настаивания в темном месте в течение 7 дней. Настойка сохраняет сильный запах экстрагента с примесью запаха травы полыни. Настой полыни горькой готовили в соотношении сырье / экстрагент - 1:10 путем настаивания на водяной бане в течение 15 минут, а затем настаивания и охлаждения при комнатной температуре в течение 45 мин. Настой хранили в холодильнике не более двух суток.

Результаты исследований. Амилолитические ферменты (амилаза) относятся к подклассу гликозидаз. Расщепляют крахмал, гликоген и другие полисахариды через стадии декстринов и изомальтозы до мальтозы, частично - глюкозы. Активация данного фермента происходит ионами хлора.

В результате проведенных исследований по изучению влияния настойки полыни горькой на активность амилазы в содержимом и слизистой оболочке тонкого отдела кишечника у цыплят-бройлеров получили данные, приведенные в таблице 1.

Анализируя данные таблицы 1, видно, что настойка полыни горькой в большей степени влияет на активность амилолитических ферментов в тощей кишке, чем в 12-перстной кишке. Мы отметили достоверное повышение амилолитической активности в слизистой оболочке и содержимом 12-перстной кишки у цыплят-бройлеров, получавших настойку полыни горькой в течение 3 дней в дозе 0,05 мл на голову (3-я опытная группа) соответственно на 30,4% ($P < 0,01$) и на 13,6% ($P < 0,05$) по отношению к контролю.

Исходя из полученных данных, можно отметить положительную динамику активности амилазы в содержимом и слизистой оболочке тощей кишки у цыплят-бройлеров во время всего эксперимента.

Исследуя слизистую оболочку тощей кишки при применении настойки полыни горькой в течение 3 и 7 дней, наивысшая амилолитическая активность отмечена при выпаивании 0,05 мл препарата у цыплят 3-й опытной группы и составила соответственно $3,82 \pm 0,07$ мккат/л и $2,94 \pm 0,02$ мккат/л, что выше на 33,1% ($P < 0,01$) и 6,5% ($P < 0,05$) в сравнении с контролем.

В содержимом тощей кишки мы наблюдали достоверное повышение амилолитической активности на 3-е сутки применения препарата у цыплят 4-й опытной группы с $2,09 \pm 0,25$ мккат/л до $4,76 \pm 0,11$ мккат/л, что выше на 14,4% ($P < 0,05$) по отношению к контролю. На 7-е сутки дачи настойки полыни нами отмечено максимальное увеличение ферментативной активности на 20,4% ($P < 0,05$) относительно контроля в 3-й опытной группе, которая получала препарат в дозе 0,05 мл на голову. Помимо этого прослеживается тенденция к повышению амилолитической активности в содержимом тощей кишки и на 14-й день опыта. Достоверные изменения мы определили у цыплят 2-й и 3-й опытных групп, получавших соответственно 0,025 мл и 0,05 мл настойки полыни горькой на голову, и они составили соответственно выше контроля на 15,1% ($P < 0,05$) и 19,2% ($P < 0,05$).

Таблица 1 - Динамика амилазы в содержимом и слизистой оболочке 12-перстной и тощей кишок у цыплят-бройлеров под влиянием настойки полыни горькой

Группа животных	Амилолитическая активность, мккат/л			
	До применения препаратов	После применения препаратов, дней		
		3	7	14
Слизистая оболочка 12-перстной кишки				
1- я контрольная	2,58±0,46	3,36±0,14	2,80±0,08	2,50±0,15
2 - я опытная	2,55±0,14	3,38±0,15	2,16±0,22	2,21±0,18
3 - я опытная	2,59±0,18	4,38±0,14**	2,81±0,04	2,75±0,15
4 - я опытная	2,21±0,17	4,24±0,16	2,72±0,17	2,61±0,21
Содержимое 12-перстной кишки				
1- я контрольная	1,92±0,14	3,37±0,05	2,75±0,03	2,65±0,14
2 - я опытная	1,98±0,18	3,75±0,31	2,85±0,17	2,69±0,16
3 - я опытная	1,42±0,15	3,83±0,15*	2,98±0,11	2,75±0,19
4 - я опытная	1,98±0,18	3,81±0,21	2,77±0,16	2,76±0,27
Слизистая оболочка тощей кишки				
1- я контрольная	1,88±0,11	2,87±0,10	2,76±0,06	2,60±0,23
2 - я опытная	1,55±0,12	3,22±0,16	2,49±0,24	2,42±0,29
3 - я опытная	1,49±0,22	3,82±0,07**	2,94±0,02*	2,91±0,29
4 - я опытная	1,45±0,20	3,25±0,21	2,89±0,25	2,72±0,09
Содержимое тощей кишки				
1- я контрольная	2,05±0,14	4,15±0,15	2,94±0,13	2,85±0,10
2 - я опытная	2,02±0,17	4,20±0,21	3,23±0,17	3,28±0,11*
3 - я опытная	2,54±0,14	4,69±0,66	3,54±0,07*	3,40±0,13*
4 - я опытная	2,09±0,25	4,76±0,11*	3,11±0,27	3,01±0,29

Примечания: * $P<0,05$; ** $P<0,01$.

Результаты по изучению активности амилолитических ферментов в тонком отделе кишечника у цыплят-бройлеров при выпаивании им настоя полыни горькой в течение 7 дней представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Динамика амилазы в содержимом и слизистой оболочке 12-перстной и тощей кишок у цыплят-бройлеров под влиянием настоя полыни горькой

Группа животных	Амилолитическая активность, мккат/л			
	До применения препаратов	После применения препаратов, дней		
		3	7	14
Слизистая оболочка 12-перстной кишки				
1- я контрольная	2,58±0,46	3,36±0,34	2,80±0,08	2,75±0,15
5 - я опытная	2,59±0,09	3,37±0,25	2,36±0,12	2,31±0,28
6 - я опытная	2,59±0,18	3,52±0,17	2,46±0,15	2,55±0,25
7 - я опытная	2,41±0,21	3,54±0,21	2,42±0,16	2,41±0,11
Содержимое 12-перстной кишки				
1- я контрольная	1,92±0,14	3,37±0,15	2,75±0,03	2,55±0,14
5 - я опытная	1,88±0,11	3,55±0,21	2,69±0,19	2,59±0,19
6 - я опытная	1,42±0,25	3,62±0,17	2,71±0,22	2,75±0,15
7 - я опытная	1,79±0,28	3,51±0,16	2,77±0,19	2,76±0,17
Слизистая оболочка тощей кишки				
1- я контрольная	1,88±0,11	2,87±0,13	2,76±0,06	2,70±0,23
5 - я опытная	1,75±0,17	3,12±0,17	2,39±0,31	2,32±0,15
6 - я опытная	1,89±0,12	3,40±0,07*	2,46±0,15	2,50±0,25
7 - я опытная	1,85±0,15	3,45±0,20	2,49±0,24	2,44±0,19
Содержимое тощей кишки				
1- я контрольная	2,05±0,14	4,15±0,31	2,94±0,23	2,85±0,13
5 - я опытная	1,99±0,13	3,60±0,21	2,63±0,17	2,68±0,09
6 - я опытная	2,00±0,16	3,68±0,19	2,72±0,32	3,62±0,18
7 - я опытная	2,09±0,15	3,76±0,28	2,61±0,27	2,71±0,15

Примечание. * $P<0,05$.

Анализируя полученные данные таблицы 2, видно, что при применении настоя в течение 3 дней отмечается тенденция к повышению активности амилолитических ферментов в тонком кишечнике. Достоверное увеличение амилолитической активности мы наблюдаем у цыплят в слизистой оболочке тощей кишки в 6-й опытной группе с $1,89\pm 0,12$ мккат/л до $3,40\pm 0,07$ мккат/л, т. е. на 18,5% ($P<0,05$) по отношению к контролю.

Таким образом, препаративные формы полыни горькой повышают активность амилазы в тонком отделе кишечника у цыплят-бройлеров в дозах: настойка полыни горькой – 0,05 мл на голову в сутки, настой полыни горькой - 0,4 мл на голову в сутки в течение 7 дней.

Заключение. Проведенные нами исследования показали возможность применения препаратов полыни горькой для стимуляции пищеварительных процессов. Так, настойка и настой полыни горькой

оказали положительное влияние на динамику активности амилазы в содержимом и слизистой оболочке 12-перстной и тощей кишок. Определена оптимальная доза препаратов для цыплят-бройлеров: настойка полыни горькой - 0,05 мл на голову в сутки в течение 7 дней, настой полыни горькой - 0,4 мл на голову в течение 7 дней.

Литература. 1. Вишневец, Ж. В. Токсико-фармакологическая характеристика полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.) и ее эффективность при основных нематодозах свиней и овец : автореф. дис.... канд. ветеринарных наук : 03.00.16, 16.00.04 / Ж. В. Вишневец. – Минск, 2004. – 21 с. 2. Гудин, В. А. Физиология и этология сельскохозяйственных птиц : учебник для высших учебных заведений по специальностям «Ветеринария» и «Зоотехния» / В. А. Гудин, В. Ф. Лысов, В. И. Максимов ; ред. В. И. Максимов. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2010. – 336с. 3. Лекарственные растения в ветеринарии / А. И. Ятусевич [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. - № 11. – С. 43-47. 4. Противопаразитарные свойства полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.) : монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2016. – 168 с. 5. Птицеводство : учебник для вузов по специальности «Зоотехния» / И. И. Кочиш [и др.]. – Москва : Колос, 2004. – 407 с. 6. Птицеводство с основами анатомии и физиологии : учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с. 7. Теория и практика фитотерапии животных / А. И. Ятусевич [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2004. - № 1. – С. 80-90. 8. Физиология кормления животных : Теории питания, прием корма, особенности пищеварения. / Н. Н. Максимюк, В. Г. Скопичев. - Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2004. – 256 с.

Статья передана в печать 20.01.2017 г.

УДК 619:616.98

ТЕРАПИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ КОШЕК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕКОМБИНАНТНОГО ИНТЕРФЕРОНА «ФЕЛИФЕРОН»

Елизарова Е.А., Великанов В.И.

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация

В период с марта по август 2016 года на кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни» ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», на базе Центра ветеринарной помощи г. Дзержинска Нижегородской области была проведена работа по исследованию влияния рекомбинантного интерферона «Фелиферон» на длительность течения и особенности проявления как микст инфекций респираторных болезней кошек, так и на течение КVK и ГVK обособленно. В эксперименте отслеживались продолжительность, тяжесть течения, развитие осложнений и исход заболевания.

Использование препарата «Фелиферон» при острых инфекционных респираторных заболеваниях кошек позволяет избежать осложнений и летальных исходов от основного заболевания, уменьшает продолжительность болезни почти в 2 раза, а по сравнению с ранее используемым препаратом интерферона *alfa-2b* – «Миксоферон» – работает более эффективно, что прослеживается в изменении картины крови и общего состояния животных в дни болезни.

During the period from March to August, 2016 at "Anatomy, Surgeries and Internal Noncontagious Illnesses" department of "Nizhny Novgorod state agricultural academy", on the basis of "The center of the veterinary help" of Dzerzhinsk of the Nizhny Novgorod Region we performed work on research of influence of recombinant interferon "Feliferon" of production on duration of a course and feature of implication as mixed infections of respiratory illnesses of cats, and a course of KVK and GVK separately. In experiment duration, gravity of a course, development of complications and an outcome of a disease were traced.

The use of the medicine "Feliferon" at acute infectious respiratory diseases of cats allows to avoid complications and lethal outcomes from a basic disease, reduces duration of disease almost twice and in comparison with earlier used medicine of interferon *alpha-2b* – "Miksoferonit", works more effectively that is traced in change of a picture of a blood and general condition of animals on days of a disease.

Ключевые слова: калицивирусная инфекция кошек, ринотрахеит кошек, микст инфекции респираторных болезней кошек, фелиферон.

Keywords: feline calicivirus, feline herpesvirus, mixed infections of respiratory illnesses of cats, "Feliferon".

Введение. Согласно исследованиям ряда авторов [1, 3, 5], наиболее часто острые инфекционные респираторные болезни кошек вызываются двумя вирусами: это калицивироз (*Feline calicivirus*, FCV) и ринотрахеит кошек (герпесвирус кошек 1-го типа (*Feline herpesvirus*, FHV, FHV-1)). Оба заболевания – высококонтагиозные остропротекающие, часто диагностируются в форме смешанных инфекций, характеризующихся в основном катаральным воспалением слизистых оболочек верхних дыха-

тельных путей, ротовой полости и конъюнктивы. Оба эти вируса встречаются по всему миру, и традиционно выделяются с приблизительно равной частотой [6, 7]. Однако согласно исследованиям зарубежных ученых [8, 9] вирус FCV стал выделяться чаще, многие авторы связывают это с антигенным многообразием, наблюдающимся среди культур вируса FCV в сравнении с одним серологическим типом герпесвируса кошек. В любом случае, ранняя диагностика и раннее начало лечения позволяют подобрать наиболее рациональную и эффективную терапию и снизить вероятность осложнений и летальных исходов обеих болезней.

Материалы и методы исследований. В рамках многоцелевых кафедральных исследований нами в период март-август 2016 г. на кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни» ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», на базе «Центра ветеринарной помощи» г. Дзержинска Нижегородской области была выполнена работа по исследованию влияния рекомбинатного интерферона «Фелиферон» производства Научно-Технологического Центра «Био-Инвест» г. Москва на длительность течения и особенности проявления как микст инфекций респираторных болезней кошек, так и на течение КБК и ГБК обособленно. В эксперименте отслеживались продолжительность, тяжесть течения, развитие осложнений и исход заболевания.

Теоретическая часть исследований состояла из мониторинга частоты заболеваний инфекционными респираторными заболеваниями кошек с марта 2015 по март 2016 года на территории Нижегородского Новгорода и ряда районов. Были проанализированы данные 32-х ветеринарных клиник. Согласно представленным записям, в течение года с диагнозом «Инфекционные респираторные болезни» было зарегистрировано 4392 случая обращения. Из них у 1713 животных (39%) был поставлен диагноз FCV, у 2020 кошек (46%) – FHV-1 и у 659 животных (15%) диагностировали микст-инфекцию (FCV+ FHV).

Первый цикл исследований был проведен с марта по май 2016 года на 15 невакцинированных животных в возрасте 6-10 месяцев с подтвержденным диагнозом «калицивирусная инфекция». Достоверность диагноза подтверждалась ПЦР-диагностикой в условиях ветеринарной лаборатории «Зоотест». Все задействованные животные после полного обследования были помещены на 10 дней в условия стационара.

Животных условно разделили на три группы - по 5 в каждой: контрольную и две опытные, подобранных по возрасту и тяжести проявления заболеваний. Эта часть эксперимента проходила на животных с легкой степенью проявления калицивирусной инфекции, проявляющейся субфебрильной температурой тела, незначительной анорексией, апатией, легким конъюнктивитом, незначительными истечениями из глаз и ноздрей, наличием одного-двух небольших очагов гиперемии в ротовой полости, отсутствием дегидратации.

Контрольная группа животных получала следующую терапию: специфическая гипериммунная сыворотка «Витафел», согласно рекомендациям завода-производителя, для подавления сопутствующей бактериальной флоры - препарат «Тилозин – 50» в дозе 0,1 мл/кг один раз в сутки внутримышечно. При необходимости проводили обработку полости рта тетраборатом натрия и мирамистином 3 раза в сутки. Диетическая терапия кормом «Recovery». Для чистоты эксперимента в этой группе никаких иммуностимулирующих препаратов кроме сыворотки дополнительно не вводили.

Животным опытных групп были назначены полифункциональные иммуностимулирующие препараты: в первой опытной группе – миксоферон, во второй опытной – фелиферон в дозах, рекомендованных производителем.

Второй цикл исследований проводился с июня по август 2016 года на 15 животных с инфекционным ринотрахеитом, подтвержденным ПЦР-диагностикой. Мы исследовали влияние рекомбинатного интерферона «Фелиферон» на продолжительность, тяжесть течения, развитие осложнений и исход острого течения герпесвирусной инфекции кошек (FHV-1). Градация в группах была сохранена - одна контрольная и две опытные. В данную серию опыта были отобраны котята в возрасте от 4 до 6 месяцев, содержащиеся в волонтерском приюте и имеющие характерное острое течение болезни - апатия, анорексия, гипертермия - 40°C и выше, острый конъюнктивит и ринит. Характерными признаками являлись также затрудненное сглатывание, сопровождающееся обильной саливацией, рвота. У всех животных наблюдались явления дегидратации. С первого дня животные находились на стационаре под круглосуточным мониторингом.

Животным контрольной группы назначалось лечение, сочетающее терапию, проводимую в первой серии экспериментов, и медленные внутривенные инфузии эквивалентных растворов в качестве заместительной и поддерживающей терапии. Регидратирующую терапию применяли всем кошкам с потерей массы тела и признаками дегидратации по критериям Drs. Foster & Smith [2, 4]. В качестве источника доступных биологически активных ингредиентов животным этого цикла проводилась симптоматическая терапия комплексным хелатно-поливитаминным препаратом «Гембаланс» в дозе, рекомендованной производителем, на первый и пятый день лечения, и препаратом «Лауритин-С», сочетающим кардиостимулирующее, аналептическое, антигистаминное, антиагрегатное и антиоксидантное действия на организм животного в дозе 1-2 мл на голову, в зависимости от веса кошки. Кроме того, проводились санация глаз, носовых проходов и полости рта. При возможности самостоятельно принимать пищу проводилась диетотерапия.

В опытных группах в вышеприведенную для контрольной группы схему также добавляли препараты «Миксоферон» (I-я опытная) и «Фелиферон» (II-я опытная).

Результаты исследований. При первичном обследовании гематологического профиля у ко-

шек первого цикла исследований установлено: снижение гематокрита до $28,5 \pm 2,35\%$ за счет снижения процента форменных элементов в кровяном русле, снижение количества гемоглобина – $90,4 \pm 6,3$ г/л и среднего содержания гемоглобина в эритроците – $31,1 \pm 1,82\%$. Стремительно возрастало СОЭ, до трехкратного по сравнению с нормограммой. Отмечалась лейкоцитопения $5,1 \pm 0,34 \cdot 10^9/\text{л}$ со сдвигом в сторону юных форм и увеличение содержания лимфоцитов до верхней границы нормограммы ($58,5 \pm 0,34\%$). У кошек контрольной группы, несмотря на комплексную терапию, к пятому дню лечения усугублялось нарушение картины крови, выражающееся в пятикратном завышении СОЭ, прогрессирующей зрелой нейтропенией на фоне двукратного лимфоцитоза и трехкратного моноцитоза. Полное функциональное выздоровление животных контрольной группы, сопровождающееся нормализацией гематологических показателей, занимало 13 ± 1 день.

В обеих опытных группах уже к 5-му дню терапии наблюдалась нормализация гематологических показателей, причем во 2-й опытной группе гематологическая картина крови приближалась к нормограмме. У животных этой группы уже на 3-й день лечения клинические показатели укладывались в границы физиологической нормы.

Во втором цикле экспериментов на первичном приеме были диагностированы значительные нарушения гематологической картины, проявляющиеся в шести-восьмикратном увеличении СОЭ, выявлении эффекта «ложного эритроцитоза», снижении среднего содержания гемоглобина в эритроците до $0,18 \pm 0,02$ и грубом лейкоцитозе со сдвигом влево. Нами отмечено, что у животных контрольной группы к 5-му дню эксперимента количество палочкоядерных нейтрофилов поднялось в четыре с половиной раза по сравнению с исходными показателями, превышая гематологическую норму в два с лишним раза. В этой группе у трех котят к 10-му дню эксперимента развился кератит, у одного котенка наблюдались признаки расстройства пищеварения, проявляющиеся диареей и потерей веса, у двух развилось осложнение, проявляющееся отдышкой, связанной с пневмонией. Оба животных с пневмонией погибли на 6 и 8-й дни эксперимента при явлениях нарастающей сердечной недостаточности. Оставшиеся три котенка были признаны здоровыми по основному заболеванию на 20-й день исследований после отрицательного результата ПЦР-диагностики и переправлены обратно в приют. Однако при выписке из стационара сохранялись нарушения пищеварения и кератит, который требовал дальнейшей специфической терапии.

Отслеживая гематологические показатели животных I и II опытных групп, мы отметили значительную разницу в скорости физиологического восстановления животных. Так, у котят, дополнительно получавших терапию препаратом «Миксоферон», к 7-му дню лечения оставались частичные нарушения гематологических показателей, например, повышение содержания сегментоядерных клеток при продолжающейся лейкоцитопении – $3,9 \pm 0,6 \times 10^9/\text{л}$. Такой процесс, согласно трактовке некоторых исследователей, является следствием общих метаболических нарушений в организме и приводит к истощению белого кровяного ростка [2, 7].

Положительная динамика наблюдалась в отношении СОЭ – к 7-му дню лечения показатель в этой группе начинает медленно снижаться, и к 10-му дню терапии всего в два раза превышает верхнюю физиологическую границу – 26 ± 4 мм/ч. Четверо котят этой группы были переведены из стационара в питомник на 10-й день лечения, так как клинические показатели были в пределах физиологических норм, один котенок провел в стационаре 15 дней из-за развившихся нарушений со стороны пищеварительной системы и был выписан с остаточными явлениями ринита, сопровождающегося чиханием и заложенностью носовых проходов.

У котят, получавших препарат «Фелиферон», на третий-четвертый день терапии имела место палочкоядерная нейтрофилия с параллельным снижением содержания зрелых сегментоядерных лейкоцитов, однако в течение последующих нескольких дней количество палочкоядерных нейтрофилов начинало снижаться и к 10-му дню лечения приближалось к верхней границе физиологической нормы. СОЭ держалось высоким также первые три-четыре дня, а затем прогрессивно снижалось до 13 ± 2 мм/ч. Все животные были выписаны на 10-й день в нормальном клиническом состоянии, результаты ПЦР-диагностики у всех отрицательны.

Заключение. Таким образом, в первой серии эксперимента мы установили, что введение препарата «Фелиферон» в комплексную терапию калицивирусной инфекции кошек ускоряет выздоровление животных, нормализуя клинические и физиологические показатели к 5-му дню лечения, что в 2,4 раза выше аналогичных показателей у кошек, в группе которых препарат не применялся.

Вторая серия экспериментов показала, что применение препарата «Фелиферон» при остром течении герпесвирусной инфекции кошек предотвращает развитие вторичных осложнений, препятствует летальному исходу от основной болезни и в 2 раза ускоряет период восстановления животных.

Литература. 1. Бессарабов, Б. Ф. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов, Е. С. Воронин [и др.] ; под ред. А. А. Сидорчука. — М. : КолосС, 2007. — 671 с. 2. Вингфилд Вейн, Е. Секреты неотложной ветеринарной помощи. Кошки и собаки / Е. Вейн Вингфилд // Пер. с англ. М. : СПб.: «БИНОМ»-«Невский диалект», 2000. - 608 с. 3. Зелютков, Ю.Г. Инфекционные болезни кошек / Ю. Г. Зелютков. — Витебск, 2003. 4. A study of feline upper respiratory tract disease with reference to prevalence and risk factors for infection with feline calicivirus and feline herpesvirus / S. H. Binns [et al.] // J. Feline Med. Surg. — 2000. - 2(3). - 123–133. 5. Gaskell, R. Feline respiratory disease Update / R. Gaskell, J. Knowles // In Practice. — 1989. — № 11. — P. 23–26. 6. Gaskell, R. M. Feline viral respiratory disease: a review with particular reference to its epizootiology and control / R. M. Gaskell, R. C. Wardley // J. Small. Anim. Pract. — 1977. - №19(1). — P. 1–16. 7. Harbour, D. A. Isolation of feline calicivirus and feline herpesvirus from domestic cats 1980 to 1989 / D. A. Harbour, P. E. Howard, R. M. Gaskell // Vet. Rec. — 1991. - № 128(4). — P. 77–80. 8. Isolation

and identification of feline calicivirus and feline herpesvirus in Southern Brazil / A. Henzel [et al.] // Braz. J. Microbiol. – 2012. – № 43(2). P. 560–568. 9. Veterinary Disaster Medicine: Working Animals / E. Wayne [et al.] // J. Upp. Willey-Blackwell. - 2009.

Статья передана в печать 22.03.2016 г.

УДК 619:617.2 –001.4

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС КОРОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЯЗВЕННЫХ ПОРАЖЕНИЙ ВЕНЧИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕЛЯ ДЕГТЯРНОГО С НАНОЧАСТИЦАМИ

Журба В.А., Веремей Э.И., Ковалев И.А.

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

В данной статье приведены данные, базирующиеся на собственных исследованиях по гематологическому статусу крупного рогатого скота с язвами в области венчика. Проведен анализ статистических данных по крови, полученных в результате применения геля дегтярного с наночастицами.

At this article the data based on our own researches, on haematological status of cattle with ulcers in area of halo. The analysis on statistical data on blood got as a result of application of gel pine-tar with nanoparticles was conducted.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, язвы, лечение, гель, деготь, кровь.

Keywords: cattle, ulcers, treatment, gel, tar, blood.

Введение. Из всех регистрируемых незаразных болезней крупного рогатого скота у дойного стада наиболее распространенными являются болезни конечностей, особенно копытцев и пальцев. По данным Веремея Э.И., Журбы В.А., в хозяйствах заболевания копытцев и пальцев достигает от 15 до 35%, а на отдельных животноводческих комплексах поражения составляют от 45 до 65% [2, 7].

Необходимо отметить, что в странах Западной Европы болезни конечностей – одна из самых распространенных причин выбраковки высокопродуктивных коров, так, например, из-за болезней конечностей бракует около 10% молочных коров в Швеции, 9% - в Германии, свыше 7% - в Нидерландах, срок хозяйственного использования животных также невысок и составляет в среднем 2,5 лактации [2].

В последние годы на животноводческих комплексах Республики Беларусь отмечается улучшение ситуации, связанной с болезнями конечностей, в первую очередь это связано с целенаправленной работой, которая ведется в отдельных хозяйствах по профилактике и лечению больного крупного рогатого скота.

Но кроме проведения профилактических мероприятий необходим целый комплекс мер, направленных на предотвращение возникновения болезни, а именно создание комфортных условий для крупного рогатого скота, а это, в свою очередь, включает хорошие условия содержания, адресное кормление животных, доступность к водопою и т.д. [1, 8, 9]. Наиболее часто язвенные поражения в дистальной области конечностей регистрируются в зимне-весенний период, когда состояние иммунной системы подвергается наибольшим изменениям в сторону ослабления. Это приводит к увеличению сроков выздоровления животных. Поэтому следует не только устранять причины и условия возникновения специфического очагового пододерматита.

Одним из важнейших факторов профилактических мероприятий и успешного лечения больных животных является повышение их резистентности, это достигается, по мнению многих авторов, путем организации ежедневного моциона, солнечной или ультрафиолетовой санации и при введении в рацион крупному рогатому скоту высококачественных кормов. При ослабленной резистентности организма отмечается атипичное течение раневого процесса [1, 8]. В таких условиях традиционные методы лечения становятся неэффективными. Это вынуждает вести поиск новых методов терапии гнойных процессов.

По нашему мнению, важнейшую роль в успешном купировании гнойных процессов на всех стадиях развития играет местное лечение, а также применение иммунобиологических стимуляторов, которые повышают защитные механизмы организма животных [3, 5].

При лечении животных с гнойными поражениями необходимо соблюдать схему лечения.

К основным принципам лечения относятся следующие:

1. Нейтрализация (обезвреживание) возбудителя инфекции в организме, перевод септического воспаления в асептическое и дальнейшее лечение, как асептического воспаления во второй стадии.
2. При невозможности нейтрализации возбудителя инфекции необходимо добиться локализации (ограничения) его в тканевой среде организма в форме абсцедирования и выведения во

внешнюю среду.

3. Повышение иммунобиологической реактивности организма больного животного. Главное – это не вредить организму в его борьбе с возбудителем инфекции, а всеми средствами помочь ему избавиться от него.

Необходимо учитывать фазы течения воспалительного процесса при гнойных патологиях, а также вид животного и реактивность организма [3, 4, 5].

Многими учеными доказана высокая лечебная эффективность, экономическая целесообразность, простота применения препаратов на гелевой основе, которые, в свою очередь, не оказывают местного раздражающего действия [3, 4].

Несмотря на большое количество предлагаемых препаратов для лечения коров, больных язвами в области венчика, в последнее время встал серьезный вопрос о том, что при длительном применении имеющихся препаратов идет запрет на употребление животноводческой продукции как в период лечения животного, так и некоторое время после лечения, которое зачастую и неэффективно. В процессе лечения язв венчика особое значение следует придавать поискам средств, способствующих ранней ликвидации воспалительных явлений и более быстрому появлению здоровых грануляций в ране, ускорению очищения раневой поверхности от гнойного экссудата, ускорению перехода воспалительно-дистрофической фазы (гидратации) в регенеративную фазу (дегидратации) [3, 4, 6].

По мнению многих авторов, препараты на гелевой основе имеют ряд преимуществ: они растворяют гидрофильные и гидрофобные вещества, активно адсорбируя раневой экссудат, хорошо наносятся на раневую поверхность, слизистые, кожу и равномерно по ним распределяются, обладают осмотической активностью, что особенно необходимо при обработке загрязненных ран, когда лекарство действует как вымывающее и вычищающее средство [3, 4, 5].

Ряд проведенных исследований подтверждает, что гель желательно использовать во вторую фазу заживления – фазу дегидратации, однако перевод фазы гидратации в фазу дегидратации, бывает, занимает от 1 до 2 недель.

Предлагаемый нами препарат «Гель дегтярный с наночастицами» соответствует всем предъявляемым вышеуказанным требованиям.

На наш взгляд, разработка экологически чистых препаратов, не оказывающих негативного воздействия на продукцию животноводства и одновременно обладающих выраженным лечебным эффектом, всегда является актуальной и необходимой в ветеринарной практике.

Материалы и методы исследований. Целью нашего исследования являлось определение гематологического статуса коров при лечении язвенных поражений в области венчика, с применением нового экологически чистого препарата «Гель дегтярный с наночастицами».

В нашем опыте мы провели сравнительную оценку эффективности таких препаратов, как «Гель дегтярный с наночастицами» и 10% ихтиоловой мази при лечении коров, и определили гематологический статус крупного рогатого скота с язвами в области венчика.

Для проведения исследования было отобрано 2 группы по 7 животных в каждой, возрастом от 2 до 4 лет, с язвами в области венчика. Все животные были подобраны по принципу клинических аналогов: опытная группа животных – лечение проводилось с применением геля дегтярного с наночастицами, контрольная группа – применялся классический метод лечения с применением 10% ихтиоловой мази.

У всех животных в каждой группе, до лечения отмечались следующие клинические признаки: при движении – хромота опорного типа, животное старается перенести нагрузку на передние отделы копыта. В стоячем положении коровы несколько шире обычного расставляют тазовые конечности или отводят их назад, тем самым уменьшая нагрузку на наружный палец и его мякиш. Корова предпочитает лежать, встает медленно и некоторое время периодически встряхивает конечностью. Уменьшается молокоотдача, снижаются аппетит и упитанность. Клинический статус характеризуется незначительным повышением температуры тела, снижением молокоотдачи, снижением сокращения рубца, а также упитанности животных. Гематологический статус коров характеризуется незначительной эритроцитопенией, повышенной СОЭ, лейкоцитозом.

Для проведения гематологического исследования нами были отобраны пробы крови из яремной вены у крупного рогатого скота, больного язвами в области венчика. При этом кровь отбирали в утреннее время до кормления и проведения комплекса лечебных мероприятий. В последующем кровь отбирали на 1, 3, 7, 12, 18-е сутки после проведенного лечения, а также после клинического выздоровления коров. После отбора проб крови проводилось их гематологическое исследование с последующей обработкой данных.

Во всех группах животным была проведена корректирующая расчистка копыт, обработка антисептическими растворами, и далее лечебная помощь оказывалась согласно выбранному методу лечения.

Результаты исследований. Проведен анализ и статистическая обработка полученных результатов крови от опытной группы животных, где для лечения применялся гель дегтярный с наночастицами путем нанесения на язвенную поверхность с наложением в дальнейшем повязки на марлевой основе, а также у животных контрольной группы, где для лечения применяли 10% ихтиоловую мазь.

Таблица 1 - Гематологические показатели коров опытной группы, где применялся гель дегтярный с наночастицами

Показатель	Сутки лечения						
	До лечения	1-е	3-е	7-е	12-е	18-е	Выздоровление
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	11,54 $\pm$ 1,10	11,41 $\pm$ 1,12	11,32 $\pm$ 1,08	11,04 $\pm$ 0,99	10,44 $\pm$ 1,02	9,85 $\pm$ 1,07	9,48 $\pm$ 1,01
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	4,81 $\pm$ 0,41	4,87 $\pm$ 0,37	5,04 $\pm$ 0,33	5,11 $\pm$ 0,31	5,37 $\pm$ 0,30	5,6 $\pm$ 0,25	5,88 $\pm$ 0,28
Гемоглобин, г/л	86,71 $\pm$ 3,50	87,28 $\pm$ 3,23	89,42 $\pm$ 3,06	92,85 $\pm$ 2,75	96,85 $\pm$ 2,47	101,14 $\pm$ 2,15	106,57 $\pm$ 2,82
Гематокрит, %	31,14 $\pm$ 2,72	31,42 $\pm$ 2,61	33 $\pm$ 2,41	33,71 $\pm$ 2,25	35,85 $\pm$ 1,94	38,14 $\pm$ 1,88	39 $\pm$ 1,94
СОЭ, мм/ч	2,1 $\pm$ 0,18	2,02 $\pm$ 0,18	1,81 $\pm$ 0,15	1,64 $\pm$ 0,11	1,5 $\pm$ 0,08	1,34 $\pm$ 0,08	0,92 $\pm$ 0,09
Лейкограмма, %							
Базофилы	0	0	0	0	0	0	0
Эозинофилы	4,28 $\pm$ 0,36	4,14 $\pm$ 0,34	4,42 $\pm$ 0,30	4,71 $\pm$ 0,36	5,28 $\pm$ 0,36	5,85 $\pm$ 0,34	6,71 $\pm$ 0,29
Нейтрофилы	М	0	0	0	0	0	0
	Ю	0,28 $\pm$ 0,18	0,57 $\pm$ 0,20	0	0,28 $\pm$ 0,18	0,14 $\pm$ 0,14	0,28 $\pm$ 0,18
	П	12,14 $\pm$ 0,88	12,42 $\pm$ 1,13	12 $\pm$ 1,07	11,57 $\pm$ 1,36	9,71 $\pm$ 1,06	8,57 $\pm$ 0,65
	С	32,28 $\pm$ 2,11	32,57 $\pm$ 2,14	32 $\pm$ 1,90	31,71 $\pm$ 2,10	30,71 $\pm$ 1,67	30,14 $\pm$ 1,32
Лимфоциты	50,42 $\pm$ 2,64	48,14 $\pm$ 2,89	48,85 $\pm$ 2,35	48,42 $\pm$ 2,87	50,42 $\pm$ 2,23	50,57 $\pm$ 1,51	51,57 $\pm$ 1,41
Моноциты	2 $\pm$ 0,44	2 $\pm$ 0,44	2,71 $\pm$ 0,52	3,28 $\pm$ 0,36	3,57 $\pm$ 0,37	4,57 $\pm$ 0,30	4,85 $\pm$ 0,40
Общий белок, г/л	82,42 $\pm$ 2,61	83,14 $\pm$ 2,75	82,42 $\pm$ 3,01	80,42 $\pm$ 2,69	80 $\pm$ 1,50	82 $\pm$ 0,93	81,57 $\pm$ 1,04

Анализируя данные, полученные при исследовании крови, следует отметить, что количество эритроцитов и содержание гемоглобина в крови коров опытной группы находились на нижней границе физиологической нормы до проведения лечения животных. Увеличение числа лейкоцитов у животных данной группы выше нормы, характерной для данного вида животных, наблюдалось в первый день лечения, а к 12-му дню данный показатель нормализовался.

Изменения, наблюдаемые в лейкограмме в первый день лечения крупного рогатого скота, характеризовались увеличением суммарного процентного содержания нейтрофилов. Одновременно с ростом сегментоядерных форм нейтрофилов наблюдалось незначительное снижение процентного содержания лимфоцитов. В первый день лечения содержание сегментоядерных нейтрофилов составило 32,28 $\pm$ 2,11%, на третий день - 32 $\pm$ 1,90%. В дальнейшем наметилась обратная тенденция, т.е. процентное содержание нейтрофилов возвратилось к исходному уровню, а количество лимфоцитов возросло.

Содержание общего белка в сыворотке крови опытных животных находилось в следующих пределах: 82,42 $\pm$ 2,61 – 81,57 $\pm$ 1,04 г/л, что соответствует норме.

Таблица 2 - Гематологические показатели коров контрольной группы, где применялась 10% ихтиоловая мазь

Показатель	Сутки лечения						
	До лечения	1-е	3-е	7-е	12-е	18-е	Выздоровление
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	12,35 $\pm$ 0,77	12,3 $\pm$ 0,73	12,22 $\pm$ 0,76	11,94 $\pm$ 0,76	11,6 $\pm$ 0,71	11,27 $\pm$ 0,72	11,11 $\pm$ 0,65
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	4,61 $\pm$ 0,36	4,6 $\pm$ 0,34	4,75 $\pm$ 0,35	4,85 $\pm$ 0,34	4,95 $\pm$ 0,30	5,18 $\pm$ 0,32	5,42 $\pm$ 0,32
Гемоглобин, г/л	88,28 $\pm$ 3,46	89,14 $\pm$ 3,51	89,85 $\pm$ 3,36	91,42 $\pm$ 3,37	93 $\pm$ 3,68	94,71 $\pm$ 3,25	99,14 $\pm$ 2,88
Гематокрит, %	29 $\pm$ 1,88	29,28 $\pm$ 1,77	30,28 $\pm$ 1,66	30,85 $\pm$ 1,68	31,85 $\pm$ 1,79	33,85 $\pm$ 1,71	35,28 $\pm$ 1,49
СОЭ, мм/ч	2,15 $\pm$ 0,18	2,07 $\pm$ 0,19	1,94 $\pm$ 0,20	1,7 $\pm$ 0,20	1,6 $\pm$ 0,21	1,42 $\pm$ 0,14	1,18 $\pm$ 0,16
Лейкограмма, %							
Базофилы	0	0	0	0	0	0	0
Эозинофилы	3,28 $\pm$ 0,42	3,14 $\pm$ 0,34	3,28 $\pm$ 0,61	3,28 $\pm$ 0,64	3,85 $\pm$ 0,63	4,28 $\pm$ 0,57	5,42 $\pm$ 0,72
Нейтрофилы	М	0	0	0	0	0	0
	Ю	0,85 $\pm$ 0,14	0,71 $\pm$ 0,18	0,57 $\pm$ 0,20	0,57 $\pm$ 0,20	0,57 $\pm$ 0,20	0,85 $\pm$ 0,14
	П	12,14 $\pm$ 0,67	11,85 $\pm$ 0,59	11,71 $\pm$ 0,52	11,14 $\pm$ 0,63	10,14 $\pm$ 0,51	9,28 $\pm$ 0,64
	С	35 $\pm$ 1,99	35 $\pm$ 1,75	35,71 $\pm$ 1,67	34 $\pm$ 1,40	33 $\pm$ 1,70	31,71 $\pm$ 1,38
Лимфоциты	46 $\pm$ 1,80	46,85 $\pm$ 1,82	46,14 $\pm$ 1,72	47,28 $\pm$ 1,51	48,57 $\pm$ 1,84	49,85 $\pm$ 1,18	49,57 $\pm$ 1,32
Моноциты	2,71 $\pm$ 0,42	2,42 $\pm$ 0,43	2,57 $\pm$ 0,61	3,71 $\pm$ 0,42	3,85 $\pm$ 0,46	4,28 $\pm$ 0,52	4,28 $\pm$ 0,61
Общий белок, г/л	86,85 $\pm$ 2,69	86,85 $\pm$ 2,91	87,57 $\pm$ 2,47	87,71 $\pm$ 2,61	87,28 $\pm$ 2,66	87,28 $\pm$ 2,24	88 $\pm$ 1,95

Анализируя данные исследований крови коров контрольной группы, нами отмечено, что количество эритроцитов и содержание гемоглобина, гематокрит в крови коров третьей группы находились на нижней границе нормы до проведения лечения животных, а также отмечалось увеличение СОЭ. После проведения ортопедической расчистки и оказания лечебной помощи животным, на 18-й день данные показатели находились в пределах физиологических колебаний. Увеличение числа лейкоцитов в данной группе выше нормы, характерной для данного вида животных, наблюдалось в первый день лечения, а к 18-му дню данный показатель нормализовался.

Изменения, наблюдаемые в лейкограмме в первый день лечения раны, характеризовались

увеличением суммарного процентного содержания нейтрофилов. Одновременно с ростом сегментоядерных форм нейтрофилов наблюдалось незначительное снижение процентного содержания лимфоцитов. В первый день лечения содержание сегментоядерных нейтрофилов составило $35 \pm 1,99\%$, на третий день – $35,71 \pm 1,67\%$, что характерно для острого воспалительного процесса в организме.

Содержание общего белка в сыворотке крови опытных животных находилось в следующих пределах $86,85 \pm 2,69$ – $88 \pm 1,95$ г/л, что соответствует норме.

Заключение. Применение геля дегтярного с наночастицами при лечении коров с язвами в области венчика, обладающего как биохимической, так и биофизической активностью, ускоряет регенерацию тканей и сокращает сроки лечения коров с язвенными поражениями на 5-7 суток по сравнению с 10% ихтиоловой мазью, которая применялась в контрольной группе, что подтверждается нормализацией гематологических показателей крови в опытной группе скорее, чем в контрольной.

Литература. 1. Веремей, Э. И. Технологические требования ветеринарного обслуживания, лечения крупного рогатого скота и профилактики хирургической патологии на молочных комплексах : рекомендации / Э. И. Веремей, В. М. Руколь, В. А. Журба ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 27 с. 2. Веремей, Э. И. Лечение-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. 3. Влияние экзогенных факторов на состояние здоровья и продуктивность коров / Э. И. Веремей, В. М. Руколь, В. А. Журба, А. П. Волков, А. А. Стекольников, Б. С. Семенов // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии : материалы Международной научной конференции (г. Ульяновск, 6-7 октября 2011г.). – Ульяновск : ГСХА, 2011. – С. 20-30. 4. Влияние кормления на распространение болезней конечностей у крупного рогатого скота / В. М. Руколь, В. А. Журба, Э. И. Веремей, А. В. Лабкович, О. Л. Дубинина, А. А. Казюциц // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Ветеринарні науки / Луганський національний аграрний університет. – Луганськ, 2013. – № 53. – С. 109-114. 5. Журба, В. А. Применение геля фармакода для лечения крупного рогатого скота с поражениями кожи / В. А. Журба // Ветеринарная медицина XXI века: инновации, опыт, проблемы и пути их решения : материалы международной научно-практической конференции (г. Ульяновск, 8-10 июня 2011г.). – Ульяновск, 2011. – Т.2. – С. 125-128. 6. Журба В. А. Клинико-гематологический статус коров с гнойными пододерматитами / В. А. Журба // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 3. – С. 47–48. 7. Журба, В. А. Клинический статус крупного рогатого скота с гнойными поражениями конечностей при наружном применении геля-этония 1% / В. А. Журба // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 1, ч. 1. – С. 102-106. 8. Журба, В. А. Морфологические показатели крови у коров с язвенными поражениями кожи в области копыт / В. А. Журба, А. В. Лабкович, Раад Мухаммад // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 2016. / ФГБОУ ВО СПбГАВМ. – Санкт-Петербург, 2016. – С. 63-64. 9. Прогнозирование ортопедических болезней у высокопродуктивного крупного рогатого скота / Э. И. Веремей, В. А. Лукьяновский, А. А. Стекольников, Б. С. Семенов, В. А. Журба // Современные проблемы ветеринарной хирургии : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Шакалова Карпа Иовича. – Санкт-Петербург, 2004. – С. 10–12.

Статья передана в печать 09.03.2017 г.

УДК 619:615.322:614.31:636.2/.3

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ПОСЛЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИДКОГО ЭКСТРАКТА КОРНЕВИЩА АИРА БОЛОТНОГО ПРИ КИШЕЧНЫХ СТРОНГИЛЯТОЗАХ ОВЕЦ

Захарченко И.П., Ятусевич И.А., Алексин М.М.

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

Применение жидкого экстракта аира болотного в терапевтических дозах в качестве антигельминтного средства не оказывает негативного влияния на органолептические, физико-химические и качественные показатели мяса и продуктов убоя овец.

The use of Acorus calamus liquid extract in therapeutic doses as antihelminthic remedy doesn't exert negative influence on organoleptic, physical and chemical and qualitative indices of sheep meat and slaughter products.

Ключевые слова: овца, ветеринарно-санитарная экспертиза, аир болотный, стронгилятоз.

Keywords: sheep, veterinary assessment, acorus calamus, strangelets.

Введение. Животноводство является одной из основных отраслей агропромышленного комплекса, дальнейшее развитие которого зависит от обеспеченности населения полноценными и безопасными продуктами питания и промышленности качественным сырьем. Работникам сельского хозяйства необходимо обеспечить не только рост поголовья сельскохозяйственных животных, но и добиться значительного увеличения их продуктивности. На дальнейшее развитие животноводства отрицательно влияют массовые заболевания животных и, в частности, гельминтозы, широко распространенные на территории Республики Беларусь. Многие из них наносят огромный экономический ущерб, складывающийся из падежа животных, снижения прироста массы, недополучения приплода, огромных затрат на проведение лечебно-профилактических мероприятий. В основном паразитозы, например такие, как стронгилятозы желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота, при своей широкой распространенности в республике протекают без выраженных клинических признаков, больные животные отстают в росте и развитии и по этой причине нередко выбраковываются.

В ветеринарной медицине накоплен большой опыт борьбы с паразитарными болезнями. Контроль гельминтозов осуществляется посредством лечебных и профилактических мероприятий, эффективность которых в большей степени зависит от качества и методов применения лекарственных средств.

Решение проблемы борьбы с паразитарными болезнями невозможно без наличия в достаточном количестве высокоэффективных, экологически безопасных, малотоксичных антигельминтиков, не оказывающих отрицательного воздействия на получаемую мясную и молочную продукцию. Именно к таким относятся лекарственные препараты, полученные из растительного сырья. Поэтому актуальным является поиск новых лекарственных растений, изучение и внедрение их в практику ветеринарной медицины.

Повышение санитарного качества, а также пищевой и биологической полноценности продуктов питания, их полной безвредности имеет немаловажное значение для сохранения здоровья людей. Важнейшим мероприятием в решении этих задач является научно обоснованная ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства [6].

Безопасность пищевых продуктов – это один из наиболее часто обсуждаемых вопросов современности. Безопасность подразумевает отсутствие риска для здоровья человека.

В то же время препараты, применяемые для лечения животных при гельминтозах, могут оказывать отрицательное воздействие на получаемую мясную и молочную продукцию [2, 6, 9].

Химический состав мяса животных сложен и включает в себя воду, органические и неорганические вещества. В зависимости от различных прижизненных и посмертных факторов, соотношение их может изменяться.

Наибольшую пищевую ценность представляет мышечная ткань. Она содержит белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины и экстрактивные вещества [1].

При патологических состояниях в результате нарушения биохимических процессов, структуры и химического состава тканей, качество мяса снижается. Кроме того, при этом часто нарушается процесс созревания мяса, что способствует быстрой его порче при хранении, обсеменению микрофлорой и возникновению пищевых токсикозов и токсикоинфекций. В данной ситуации мясо характеризуется пониженной биологической ценностью, слабым ароматом и низкими кулинарными свойствами [2].

Цель работы – изучить ветеринарно-санитарные показатели продуктов убоя овец на фоне применения жидкого экстракта аира болотного для лечения животных при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях клиники кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных, лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Для опыта были отобраны овцы в возрасте 12-14 месяцев живой массой 35-45 кг с диагнозом «стронгилятозы желудочно-кишечного тракта». Диагноз был поставлен на основании исследований фекалий методом Дарлинга. Было сформировано 3 группы по 5 животных (первая и вторая – опытные, третья группа – контрольная).

Овцам первой группы перорально задавали жидкий экстракт аира болотного в дозе 0,1 мл/кг один раз в день два дня подряд; животные второй группы получали 20% тетраимизол гранулят в дозе 3,75 мг/кг однократно; овцам контрольной группы препараты не задавались. Санитарное состояние помещений, где находились овцы, удовлетворительное, микроклимат соответствовал нормативам. Животные содержались на стандартном кормовом рационе со свободным доступом к корму и питьевой воде. Во время опыта условия содержания и рацион были одинаковыми.

На четырнадцатый день, по окончании эксперимента, был произведен диагностический убой овец, задействованных в опытах, для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя. Всего ветеринарно-санитарной экспертизе было подвергнуто 12 туш (по 4 из каждой группы).

Убой животных проводился в прозектории УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» [3, 4].

Ветеринарно-санитарное качество мяса, характеризующее безопасность продукта, определяли согласно требованиям «Ветеринарно-санитарных правил осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов» (Минск, 2008) [7, 8, 11].

Исследование мяса и внутренних органов проводили согласно правилам ветсанэкспертизы и ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

Бактериологическое исследование мяса проводили согласно ГОСТу 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа». Для этого от каждой туши отбирались и подвергались исследованию пробы мышц (части сгибателей или разгибателей передней и задней конечностей размером 8х6х6 см вместе с покрывающей их фасцией), а также лимфатические узлы (поверхностный шейный и наружный подвздошный) и внутренние органы (селезенка, почка и доля печени с портальным лимфатическим узлом) [5].

Реакцию среды (pH) мяса определяли потенциометрическим способом с помощью прибора «pH METR HANNA 9025» в водной вытяжке из мяса, приготовленной в соотношении 1:10.

Определение продуктов распада белков осуществляли посредством постановки реакции с сернокислой медью, для чего использовали фильтрат бульона из испытуемых образцов мяса в соотношении 1:3 и 5% раствор меди сульфата [1].

Определение содержания влаги в мясе определяли по потере массы испытуемых образцов при их высушивании.

Относительную биологическую ценность мяса определяли согласно указаниям «Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис» (утв. ГУВ МСХиП РБ, 1997 г.).

Результаты исследований. Результаты послеубойного осмотра туш и органов от животных всех групп свидетельствуют об отсутствии признаков какой-либо патологии. Все туши имели хорошую степень упитанности со значительным отложением подкожного жира и жира в области внутренних органов (сердца, почек, преджелудков и т.д.).

Степень обескровливания на всех тушах была хорошая. При визуальном осмотре установлено отсутствие крови в крупных и мелких кровеносных сосудах (мелкие сосуды под плеврой и брюшиной не просвечиваются), внутренние органы не наполнены кровью. При разрезе мышц и органов при надавливании выступают мелкие капельки крови.

Изменения в лимфатических узлах отсутствовали: их цвет серо-желтый с участками коричнево-черной пигментации, поверхность разреза гладкая, блестящая, сочная, что характерно для лимфатических узлов здорового животного.

После созревания мясных туш (через 24 часа с момента убоя) определяли качество мяса органолептически и с помощью физико-химических тестов. Для этого отбирали пробы мышц цельным куском (с жиром-сырцом и сухожилиями) массой не менее 200 г из следующих мест туш: шейной части (в области зареза), из лопаточной и бедренной группы мышц.

Органолептические исследования показывают, что мясо от всех животных соответствует основным требованиям ГОСТа, предъявляемым к баранине.

Все туши были покрыты сухой шуршащей корочкой подсыхания. Окраска мяса естественная, кирпично-красного цвета.

Консистенция мяса была плотной, при надавливании пальцем на поверхность мяса образующаяся ямка выравнивалась быстро (в течение 1 минуты).

Запах мяса был естественным специфическим, присущим баранине. Посторонние запахи отсутствовали.

Жировые отложения хорошо развиты в подкожной клетчатке и около внутренних органов (почек и сердца). Жир белого цвета, при комнатной температуре имел плотную крошащуюся консистенцию.

Сухожилия и связки молочно-белого цвета, плотные.

Суставные поверхности были блестящими, перламутрово-белого цвета. Синовиальная жидкость соломенно-желтого цвета, прозрачная, имела слегка тягучую консистенцию.

В качестве дополнительного исследования проводили пробу варкой с последующим определением качества бульона и состояния капелек жира на его поверхности. Во всех пробах бульон был прозрачным, запах его приятный специфический, характерный для свежей вареной баранины. Запах аира болотного в вареном мясе и бульоне отсутствовал. В то же время в пробах мяса от животных второй группы, получавших 20% тетрализол гранулят, запах и аромат вареного мяса и бульона был менее выражен. Специфического лекарственного запаха в данных пробах выявлено не было. Капли жира на поверхности бульона во всех пробах были редкие, округлые, имели большой диаметр, что свойственно для свежего и доброкачественного мяса.

Таким образом, проведенные органолептические исследования указывают на то, что мясо, полученное от овец, которым применяли жидкий экстракт аира болотного, является доброкачественным продуктом. Применение 20% тетрализола гранулята способствовало ослаблению запаха и аромата мяса, что выявилось в процессе его термической обработки.

Физико-химические показатели и биологическая ценность баранины при использовании жидкого экстракта аира болотного и 20% тетрализола гранулята при стронгилеозах овец представлены в таблице 1.

В мясе овец, получавших жидкий экстракт аира болотного, 20% тетрализол гранулят, и животных контрольной группы показатели pH имели примерно одни и те же величины, характерные для мяса, полученного от здоровых животных (от 5,56 до 6,16).

Определение активности фермента пероксидазы во всех пробах мяса дало положительную реакцию. Реакция с раствором сернокислой меди на предмет выявления продуктов промежуточного распада белков во всех пробах была отрицательной.

Содержание влаги в продукции от подопытных животных находилось в рамках нормативных

показателей и колебалось от 70,79 до 75,3%.

Относительная биологическая ценность мяса, полученного от животных, которым применяли экстракт аира болотного, составляла от 98,41 до 102,8%. В контроле данный показатель был 100%. В то же время баранина, полученная от животных 2-й группы, где применяли 20% тетраимизол гранулят, имела наиболее низкую относительную биологическую ценность (95,32-98,34%), что сочетается с более низкими органолептическими показателями данной продукции.

Таблица 1 - Лабораторные показатели качества мяса баранины

Показатель	1-я группа (опытная)				2-я группа (опытная)				Контроль			
	Пробы				Пробы				Пробы			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
рН	5,58	6,01	5,85	5,94	5,91	6,16	5,88	5,94	5,56	5,93	5,99	5,84
Активность пероксидазы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Реакция с раствором CuSO ₄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Содержание влаги, %	0,98	71,8	75,3	74,4	72,8	70,7	73,4	71,1	74,14	71,9	74,7	73,6
Относительная биологическая ценность (ОБЦ), %	101,4	98,8	102,8	98,41	97,84	95,32	98,34	96,14	100	100	100	100

Примечания: (-) – реакция отрицательная; (+) – реакция положительная.

При проведении бактериологических исследований мяса от животных подопытных и контрольной групп установлено, что при бактериоскопии отпечатков, приготовленных из проб мышц и внутренних органов, палочковая микрофлора была выявлена в количестве 5-10 микробных клеток в каждом поле зрения микроскопа. Кокковых форм микроорганизмов выявлено не было. При посеве на дифференциальные питательные среды (Эндо, Глоскирева, МПА) роста сальмонелл, протей и бактерий группы кишечной палочки выявлено не было.

Заключение. Исходя из полученных данных исследований, следует, что применение жидкого экстракта аира болотного в терапевтических дозах в качестве антигельминтного средства не оказывает негативного влияния на органолептические, физико-химические и качественные показатели мяса и продуктов убоя овец. В результате применения жидкого экстракта аира болотного улучшались по сравнению с применением 20% тетраимизола гранулята показатели относительной биологической ценности мяса.

Следовательно, применение жидкого экстракта аира болотного не оказывает негативного влияния на доброкачественность и санитарные показатели продуктов убоя овец и, соответственно, является безопасным для здоровья человека.

Литература. 1. Антипова, Л. В. Биохимия мяса и мясных продуктов : учебное пособие / Л. В. Антипова, Н. А. Жеребцов. – Воронеж, 1991. – 183 с. 2. Беленький, Н. Г. Биологическая основа – важный фактор, определяющий качество продукции // Улучшение качества и сокращение потерь продукции животноводства : сборник научных трудов. – М. : Агропромиздат, 1988. – С. 9–19. 3. Ветеринарно-санитарные правила осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясосодержащих продуктов // Сборник технических нормативных правовых актов по ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животного происхождения / под ред. Е. А. Панковца, А. А. Русиновича. – Минск : Дзель-91. – С. 6–211. 4. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести : ГОСТ 7269-79. – М. : Изд-во стандартов, 1979. – 7 с. 5. Мясо. Методы бактериологического анализа : ГОСТ 21237-75. – М. : Изд-во стандартов, 1975. – 11 с. 6. Кальницкая, О. И. О качестве пищевых продуктов / О. И. Кальницкая // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарного контроля сельскохозяйственной продукции : материалы Международной научно-практической конференции. – М. : МГУПБ, 2000. – С. 54–55. 7. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахима пириформис / В. М. Лемеш [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 1997. – 13 с. 8. Позняковский, В. М. Экспертиза мяса и мясосодержащих продуктов : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Товароведение и экспертиза товаров» / В. М. Позняковский. – 2-е изд., стереотип. – Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2002. – 526 с. 9. Рекомендации по борьбе с гельминтозами крупного и мелкого рогатого скота / А. И. Ятусевич [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2005. – 17 с. 10. Сборник технических нормативных правовых актов по ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животного происхождения / под ред. Е. А. Панковца, А. А. Русиновича. – Минск : Дзель-91, 2008. – 303 с. 11. Теоретические и практические основы применения лекарственных растений при паразитарных болезнях животных / А. И. Ятусевич [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 73 с. 12. Фитотерапия при нематодозах животных / Н. Г. Толкач [и др.] // Паразитарные болезни человека, животных и растений : труды VI Международной научно-практической конференции / Витебский государственный медицинский университет. – Витебск : ВГМУ, 2008. – С. 356–361. 13. Ятусевич, А. И. Гельминтоценозы жвачных животных и их профилактика / А. И. Ятусевич, И. А. Ятусевич, Е. Л. Братушкина // Международный вестник ветеринарии. – 2005. – № 2. – С. 29–31. 14. Теоре-

тические и практические основы применения лекарственных растений при болезнях жвачных / А. И. Ятусевич [и др.] // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2004. – № 1. – С. 50–53.

Статья передана в печать 08.02.2017 г.

УДК 619.5:6616-085.636

АНАЛИЗ ПРАКТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ КОНТРОЛЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПИЩЕВЫХ ЗООНОЗОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПТИЦЫ

Касьяненко О.И., Фотина Т.И., Нагорная Л.В., Назаренко С.Н., Клищева Ж.Е.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

В статье представлены данные по изучению стратегии контроля зоонозов, возбудители которых являются общими для человека и птицы в ЕС. Практические аспекты контроля возбудителей зоонозов птицы в странах-членах Европейского Союза основаны на программах мониторинга, оценки и выявления рисков относительно зоонозов и их возбудителей. Стратегия контроля инфекций осуществляется по принципу «от поля к столу». Проанализированы факторы передачи, которые обуславливают риски распространения возбудителей среди поголовья птицы, научно-практические разработки контроля зоонозов на этапах выращивания птицы и их эффективность: использование кормовых и водных добавок с ингибиторами возбудителей зоонозов, вакцинация, применение антимикробной альтернативы – бактериофагов, бактериоцинов, противомикробных препаратов и их альтернатив на основании пробиотических препаратов.

*The work was carried out based on the study and systematization of literature data, collection information and statistical materials published in domestic and foreign scientific periodicals, in the official collections of International WHO program for the control and supervision of food infections and poisoning in the European Union. The article presents data on the study of control strategies of zoonotic diseases based on the biosafety measures on the stage of breeding birds in the member States of the European Union. Analyzed legal regulation of measures to control *Campylobacter* in poultry EU, transfer factors contributing to the risks of spreading pathogens among poultry. Also we studied research and development on control measures of zoonotic diseases at the stages of production of poultry products: application of vaccination, bacteriophages, bacteriocins, antimicrobials and their alternatives on the basis of probiotic medicines, as well as feed and water additives.*

Ключевые слова: микроорганизмы, продукция птицеводства, изоляция, контаминация, препараты, диагностика, профилактика.

Keywords: microorganisms, products of the poultry, isolation, contamination, medicines, diagnostics, prevention.

Введение. Современный уровень развития птицеводства обуславливает более сложные требования и обеспечение населения высококачественной продукцией птицеводства. Продукты питания должны соответствовать международным стандартам качества и безопасности, не содержать остатков токсичных веществ, патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Важную роль в решении этих задач имеют мероприятия, направленные на обеспечение благополучной эпизоотической ситуации относительно инфекционных болезней птицы. Актуальность вопроса относительно распространения возбудителей пищевых зоонозов среди птицепоголовья обусловлена интенсивностью циркуляции возбудителя одного вида среди птиц и людей. В связи с этим, актуальное направление – разработка и усовершенствование методов профилактики инфекции бактериальной этиологии в промышленном птицеводстве. Контроль возбудителей пищевых зоонозов при выращивании птицы следует рассматривать в двух аспектах: создание эпизоотического благополучия, здоровье птицы и как результат – производство качественной и безопасной продукции птицеводства, улучшение экономических показателей и обеспечение здоровья населения [1, 2, 8].

Материалы и методы исследований. Аналитическая часть работы выполнялась на основе изучения и систематизации литературных данных, сбора информационных и статистических материалов, опубликованных в отечественных и зарубежных научных изданиях, в официальных сборниках Международных программ ВООЗ относительно контроля и надзора за пищевыми инфекциями и токсикоинфекциями в Европе, ESFA (Европейского Агентства по безопасности продуктов питания), Центра контроля заболеваемости в США и других источников, а также нормативно-правовых документов, которые регламентируют мероприятия контроля пищевых зоонозов птицы в Европейском Союзе [3-7].

Результаты исследований. На первом этапе работы нами установлено, что в ЕС действуют программы мониторинга, оценки и выявления рисков относительно зоонозов и их возбудителей. Осуществляется мониторинг возбудителей пищевых зоонозов среди поголовья и тушек птицы в странах-членах ЕС. Мероприятия относительно предотвращения передачи возбудителей как потенциальных этиологических факторов пищевых токсикоинфекций для человека включают все

этапы пищевой цепи: производство, переработку, хранение и реализацию мяса птицы. Стратегия контроля инфекций осуществляется по принципу «от поля к столу». Стратегическими мероприятиями контроля зоонозов в условиях птицеводства являются биозащита, обеззараживание помета, применение кормовых добавок с соединениями-ингибиторами возбудителей зоонозов, очищение питьевой воды, а также вакцинация, применение пробиотиков, пребиотиков, антибиотиков и антимикробной альтернативы (т.е. бактериофагов, бактериоцинов), которые в сочетании предотвращают появление резистентных к антибиотикам штаммов микроорганизмов.

Рекомендованные к применению в ЕС мероприятия контроля возбудителей зоонозов на этапе выращивания птицы приведены в таблице 1.

Необходимым условием контроля распространения возбудителей пищевых зоонозов (*E.coli* O157, *Listeria*, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Enterococcus*) среди птицы и контаминации мяса бройлеров является применение эффективной системы выращивания и удержание птицы. Использование органических систем содержания птицы связано с более высоким уровнем распространения возбудителей зоонозов среди поголовья птицы в сравнении с обычными системами содержания. Специалисты утверждают, что это может быть связано с высоким риском экологического загрязнения (Heuer and all., 2001; Nather and all., 2009).

Таблица 1 – Мероприятия по контролю пищевых зоонозов на этапе выращивания птицы

Мероприятия контроля	Эффективность введенных мероприятий	Возможность коррекции
гигиена /мероприятия биобезопасности	снижение уровня бактерионосительства среди поголовья птицы: на 21-е сутки жизни: с 20,0% до 7,7%; на 28-е сутки жизни: с 32,0% до 12,0%; на 35-е сутки жизни: с 44,0% до 30,8%; на 42-е сутки жизни: с 70,8% до 38,5%.	да
установка защитных экранов от насекомых	снижение уровня распространенности возбудителей зоонозов среди поголовья: на 21-е сутки жизни: с 11,4% до 5,8%; на 28-е сутки жизни: с 28,6% до 5,8%; на 35-е сутки жизни: с 45,5% до 7,7%.	да
влияние возраста птицы	уровень распространенности возбудителей зоонозов среди птицы возрастает на 1,98% каждые 10-е сутки; моделирование с учетом коэффициента регрессии ($k = 0,06742$)	да
вакцинация	снижение уровня возбудителей зоонозов в содержимом кишечника на 2 lg	нет
применение бактериоцинов	снижение уровня возбудителей зоонозов в содержимом кишечника на 5,1-5,9 lg ₁₀	нет
применение бактериофагов	снижение уровня возбудителей зоонозов в содержимом кишечника на 3 lg	нет
выпаивание воды с органическими кислотами	снижение уровня возбудителей зоонозов в содержимом кишечника на 0,5-2 lg	нет
кормовые добавки	выявлен эффект	да

С применением альтернативных систем содержания птицы регистрируется высокий риск распространения возбудителей зоонозов среди поголовья птицы и, соответственно, более высокий уровень загрязнения инвентаря, оборудования и яиц (Gibbens and all., 2001; Hald and all., 2007; Allen V.M., 2008). План проведения комплекса мероприятий биобезопасности корректируют в зависимости от условий, обстоятельств, возможностей, ресурсов и т.д. Применение средств биологической безопасности осуществляется с целью защиты здоровья птицы и предотвращения передачи возбудителя заболевания путем создания физических барьеров и средств гигиены. Такие мероприятия, как правило, применяются на начальном этапе выращивания птицы в родительских стадах в пирамиде фондового производства, которое предотвращает широкое распространение патогенов. Например, физические барьеры биозащиты используют защитные экраны из сетки, которые размещают на окнах, двери, а также в вентиляционных шахтах, которые предотвращают попадание насекомых – векторов передачи микроорганизмов извне птичника вглубь с вентиляционным воздухом. Установлено, что около 20–70% комнатных мух могут быть контаминированы бактериями. Исследованиями, проведенными в Дании, установлен высокий риск передачи возбудителей зоонозов через насекомых. Уровень колонизации патогенными бактериями кишечника тушек птицы опытных и контрольных групп (содержались без применения защитных экранов) составлял, соответственно, 15,4% и 51,4%. (Gibbens and all., 2001; Hald and all., 2007; EFSA 2010 a, 2011).

Гигиенические средства биозащиты предусматривают использование специальной защитной одежды и обуви для рабочих в каждом помещении и обязательных гигиеничных обработок между «чистыми» и «грязными» зонами объектов обслуживания. Один из основных принципов эффективной

биозащиты при выращивании бройлеров - это применение принципа «все занято - все пусто». Кроме того, мероприятия биологической безопасности являются ключевым моментом всех существующих программ контроля зоонозов, которые введены и выполняются в Швеции, Дании, Норвегии и Исландии (Stern and all., 2003; Hofshagen 2005; Hansson and all., 2007; Rosenquist and all., 2009).

В научной литературе не сообщается о случаях распространения возбудителей через корма. Применение разных технологических методов обработки кормов (термическая обработка и гранулирование) является средством обеззараживания от бактериальных патогенов (EFSA, 2014).

Также нами изучена эффективность применения кормовых и водных добавок для контроля пищевых инфекций. В качестве кормовых добавок могут применяться органические кислоты. Так, скармливание птице корма с содержанием каприловой кислоты 0,7% на протяжении трех суток обеспечивает терапевтический эффект, а уровень колонизации кишечника снижается на 3-4 lg.

Выпаивание птице подкисленной воды (комбинаций органических кислот) обеспечивало бактериостатическое действие относительно патогенных и условно-патогенных микроорганизмов – уровень колонизации кишечника возбудителями снизился на 0,54-2 lg (Chaveerach and all., 2004; Solis De Los Santos, 2008). Добавление к питьевой воде молочной кислоты на протяжении 10-часового голодания птицы перед убоем обеспечило снижение уровня колонизации кишечника патогенами с 85% до 62% (Byrd and all., 2011). В исследованиях *in vitro* наибольшее эффективное бактериостатическое и бактерицидное влияние на кишечную микрофлору имели муравьиная, уксусная, пропионовая и хлористоводородная кислоты, а в исследовании *in vivo* эти органические кислоты были эффективными в определенных комбинациях и концентрациях при задавании с кормом и водой. Научные исследования подтверждают, что вода является основным фактором риска. Обеззараживание питьевой воды в условиях птицефабрик является важным условием обеспечения эпизоотического благополучия. Тем не менее, необходимо учитывать эффективность использования разных методов обеззараживания (Chaveerach and all., 2014). Большое внимание исследователи уделяют стратегии применения антибиотиков в птицеводстве. Главной проблемой этого направления исследований считается неконтролируемое развитие антибиотикорезистентности микроорганизмов к антибиотикам. Для решения этой проблемы рассматриваются разные методические подходы: 1) снижение количества применения антибиотиков при лечении птицы; 2) использование комбинации из нескольких антибиотиков разных классов; 3) поиск новых альтернативных препаратов для предотвращения возникновения антибиотикорезистентности штаммов микроорганизмов; 4) разработка новых подходов дозирования и кратности применения новых антибиотиков, которые разрешат предотвратить селекцию антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов; 5) использование веществ, способных повысить противомикробное действие антибиотиков (Kapperud G., 2003; Avrain L., 2003; Adkin A., 2006; Hariharan H., 2009; EFSA 2010 b, 2011).

Также нами изучены новые методы контроля зоонозов. Новые стратегии контроля зоонозов основаны на применении пробиотических препаратов. Одним из главных условий лечения большой бактериальными инфекциями птицы с помощью пробиотиков является конкурентоспособность антагонистической микрофлоры, которая входит в их состав (Nummi and Rantala; 2013). Пробиотики рекомендованы к использованию с первых суток жизни птицы с целью колонизации кишечника и создания защитного барьера для патогенов (Pivnick and Nummi; 2012). С целью обеспечения максимального результата конкурентной способности пробиотических культур необходимо обеспечить условия заселения кишечника этой микрофлорой. Эффективный результат достигается при аэрозольном распылении водных растворов пробиотиков среди поголовья птицы в условиях птичника (Mead, 2010; Patterson and Burkholder, 2013). Соблюдение соответствующих условий обеспечивает предотвращение колонизации и распространения зоонозов. Вакцинация, как возможный метод контроля инфекций, нуждается в тщательных исследованиях. Ныне производство вакцины против бактериальных патогенов птицы базируется на трех основных принципах. Первый включает применение антигенов возбудителя в комплексе с живым вакцинным сальмонеллезным антигеном (Newell, 2009).

По второму принципу применяют моновалентные вакцины против бактериальных инфекций. Их основной недостаток – низкий иммунный ответ в организме птицы, который можно повышать применением адъювантов. Кроме того, вакцина должна быть эффективной в организме птицы с несформированной иммунной системой в период со 2-й к 3-й неделе жизни и при наличии колостральных антител. Третий принцип – вакцинация *in ovo*, является новаторским подходом и требует тщательного изучения.

Специфические бактериофаги применяются как перспективное и эффективное средство уменьшения колонизации кишечника птицы и загрязнения мясных продуктов. В процессе переработки птицы в условиях убойного цеха бактериофаги из содержимого кишечника во время потрошения могут попасть на поверхность тушки. В мышечной ткани бактериофаги могут выживать более 10 суток и вместе с мясными продуктами попасть в организм человека. Фаги проявляют способность снижать количество патогенных возбудителей. Эти данные подтверждаются результатами экспериментальных исследований, которыми установлено снижение количества бактерий на 2-5 lg в 1 г содержимого кишечника (Camillo et al., 2005; Scott et al., 2007 a; Scott et al., 2007 b; Wagenaar et al., 2005). Бактериоцины – пептиды, которые нарушают целостность мембран бактериальных клеток, и проявляют антимикробную активность против широкого спектра патогенных бактерий. Бактерии кишечника – продуценты бактериоцинов, имеют селективное преимущество над патогенными

бактериями-антагонистами (Riley and Wertz, 2012). В отличие от антибиотиков, действие пептидов характеризуется низкой родственностью с разными клетками-мишенями. Этот способ влияния на патогены не оказывает содействие приобретению их резистентности. Антимикробные пептиды следующих генераций привлекают особое внимание, поскольку они могут проявлять ингибирующие свойства относительно специфических штаммов в популяции бактерий (Qiu and all., 2003; Qiu and all., 2005; Ekstrand C. and all., 2006; Franzman and all., 2009). В последние годы с помощью бактерий-комменсалов были выделены бактериоцины, специфические против сальмонелл, эшерихий, кампилобактерий, листерий и стрептококков. Эти пептиды стойкие против высоких температур, pH в широком диапазоне и обеспечивают высокую эффективность относительно уменьшения уровня колонизации кишечной микрофлоры. Например, при употреблении с кормом за 4 суток до убоя птицы энтероцина E-760, изолированного с *C. jejuni*, удалось значительно уменьшить уровень колонизации кишечника птицы патогенами ($p < 0,05$). Но данное направление требует более точного изучения механизмов действия и возможной токсичности этих пептидов при продолжительном применении в аспекте селекции стойких против бактериоцинов штаммов микроорганизмов (Line and all., 2008).

Для обеспечения эпизоотического благополучия птицефабрик нами разработана система контроля бактериальных болезней птицы, которая включает: эпизоотологический мониторинг технологического цикла производства на основе эффективной диагностики, комплекса профилактических мероприятий на основе использования ротации антибактериальных препаратов, натуральных и безвредных средств профилактики бактериальных инфекций (препаратов живых бактерий нормальной кишечной флоры и пребиотиков); дезинфекция объектов производства; контроль за соблюдением санитарно-гигиенических требований во время технологических процессов убоя и переработки птицы.

В системе ветеринарно-санитарных профилактических мероприятий важная роль отводится дезинфекции объектов производства, инкубационного яйца и воздушной среды в присутствии птицы. Существует большой перечень эффективных дезинфектантов, схем и методов их применения, тем не менее поиск в этой области продолжается, и направлен он на экологическую чистоту средств.

Обязательной составляющей контроля бактериальных болезней птицы является внедрение системы HACCP – оценки производственного процесса и анализа опасности и соответствующих им степеней риска. Центральным звеном концепции являются три контролируемых этапа: предотвращение опасности, предотвращение распространения опасности и устранение опасности. Оценка из этих позиций технологического цикла производства дает возможность обеспечить эпизоотическое благополучие в хозяйстве и получение безопасной продукции птицеводства.

Заключение. 1. Распространение зоонозов имеет глобальный характер, поскольку заболевания регистрируют во всех странах-членах ЕС. Распространенность зоонозов (*E.coli* O157, *Listeria*, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Enterococcus*) в желудочно-кишечном тракте птицы в партии составляет 2–100 %, уровень распространенности стрептококков среди убойной птицы в большинстве стран-членов ЕС констатируется как высокий и очень высокий. Источником инфекции для человека является больная сельскохозяйственная птица.

2. К факторам, которые определяют риски распространения зоонозов среди поголовья птицы, относятся: вертикальная передача возбудителя, сезонность, обслуживающий персонал фермы, загрязнение патогенами кормов и воды, насекомые, дикие животные (в том числе грызуны) и синантропная птица, скот, загрязнение возбудителем территории птицефермы, плотность посадки птицы в птичнике, загрязнение возбудителями воздуха в помещении птичника, хроническое бактерионосительство поголовья птичника, лечение птицы антибактериальными препаратами и состояние здоровья птицы. Разработка и внедрение программы контроля зоонозов и возбудителей на всех этапах производства пищевой цепи является очень важной.

Литература. 1. Касяненко, О. І. Експериментальне обґрунтування економічної ефективності системи контролю бактеріозів птиці / О. І. Касяненко // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2016. – Вип. 11 (39). – С. 118–122. 2. Fotina, T. I. The role of the microbial monitoring in the prevention of poultry // The Proceedings of XXV World Poultry Congress – China, 2016. – P. 250–251. 3. Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Campylobacter* in broiler batches and of *Campylobacter* and *Salmonella* on broiler carcasses in the EU, 2010, Part B : Analysis of factors associated with *Campylobacter* colonisation of broiler batches and with *Campylobacter* contamination of broiler carcasses; and investigation of the culture method diagnostic characteristics used to analyse broiler carcass samples / European food safety authority (2010 c) // The EFSA Journal. – 2011. – Vol. 8 (8). – 1522 p. 4. Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Campylobacter* in broiler batches and of *Campylobacter* and *Salmonella* on broiler carcasses in the EU, 2010 / European Food Safety Authority, 2010 a Part A : *Campylobacter* and *Salmonella* prevalence estimates // The EFSA Journal. – 2011. – № 8(03). – 1503 p. 5. FAO / WHO 2009 a. Joint FAO/WHO food standards programme CODEX Committee on food hygiene. Proposed draft guidelines for control of *Campylobacter* and *Salmonella* spp. in chicken meat (N08-2007), Coronado, USA. 6. Food&Drug Administration «Isolation of *Campylobacter* Species from Food and Water» Bacteriological Analytical Manual Online. - <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/ban.7.html>. 7. Regulation (EC) № 178/2002 of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. (OJ L 31, 1.2.2012, P. 1-24). 8. The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Foodborne Outbreaks in the European Union in 2012 / European food safety authority and european centre for disease prevention and control (2012 a) // European Food Safety Authority Journal – 2015. – 1496 p.

Статья передана в печать 23.01.2017 г.

УДК 619:616.24-002.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ «АМОКСИКОЛ ВК» И «ТИЛОКОЛ ВК» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТЕЛЯТ С БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И ПОРОСЯТ С ДИАРЕЙНЫМ СИНДРОМОМ

Ковзов В.В.

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

В результате проведенных исследований установлено, что ветеринарные препараты «Амоксикол ВК» и «Тилокол ВК», предназначенные для лечения заболеваний животных бактериальной этиологии, обладают достаточно высокой лечебной эффективностью, которая составила при лечении телят периода дорацивания с болезнями органов дыхания соответственно 90% и 85%; при лечении поросят периода отъема с желудочно-кишечными болезнями - соответственно 88,3% и 90,9%.

The studies found that veterinary medicines "Amoksikol VK" and "Tilokol VK" for the treatment of animal bacterial etiology, have sufficiently high therapeutic efficacy, which was the treatment of calves period of rearing with respiratory diseases, respectively, 90% and 85%; in the treatment of piglets weaning period with gastrointestinal diseases - respectively 88,3% and 90,9%.

Ключевые слова: телята, поросята, амоксикол ВК, тилокол ВК, болезни органов дыхания, желудочно-кишечные болезни, терапевтическая эффективность.

Keywords: calves, piglets, Amoksikol VK, Tilokol VK, respiratory diseases, gastrointestinal diseases, therapeutic efficacy.

Введение. Широкое распространение желудочно-кишечных и респираторных болезней молодняка наносит огромный ущерб сельскохозяйственному производству, сдерживает развитие животноводства и свиноводства, служит одной из причин снижения продуктивности и племенных качеств животных, высокого процента вынужденного убоя и падежа, больших затрат на лечение и профилактику. Смертность и вынужденный убой составляет от 5 до 70% от количества заболевших животных.

На долю болезней дыхательной системы (главным образом пневмоний) при традиционной технологии скотоводства приходится 33,2-44,0%, при промышленной - свыше 60% всех случаев заболевания телят, на долю желудочно-кишечных заболеваний - соответственно 55-70%, а желудочно-кишечных заболеваний свиней - до 50-60% от общей заболеваемости [2, 10, 11].

Указанные выше болезни часто регистрируются среди молодняка крупного рогатого скота и свиней, начиная с 1-го дня жизни и до 6-месячного возраста. В отдельных хозяйствах заболеваемость телят и поросят достигает 65-100% от числа родившихся. От 37,2 до 55,6% животных переболевают два раза и более. Эти периоды, как правило, совпадают у растущих животных с так называемым «технологическим» возрастным иммунодефицитом.

О значимости проблемы изучения патологии респираторных и желудочно-кишечных заболеваний телят и поросят свидетельствует их широкое распространение в животноводческих и свиноводческих хозяйствах Республики Беларусь. За последние годы установлено, что характерной особенностью как заболеваемости, так и отхода молодняка крупного рогатого скота и свиней является то, что эти заболевания являются доминирующими. Такое положение обусловлено рядом факторов: низкое качество кормления, нарушения зоогигиенических норм и правил содержания животных и т.д. [1, 5].

Среди молодняка сельскохозяйственных животных респираторные заболевания регистрируются стационарно и имеют выраженную сезонность. При этом массовый характер приобретают заболевания в осенне-зимний период.

Мировой опыт борьбы с болезнями животных бактериального происхождения показал, что основная роль при этом отводится лекарственной терапии и профилактике, позволяющей значительно снизить наносимый ими экономический ущерб. В настоящее время для лечения данных патологий используется значительное количество антимикробных препаратов, обладающих различной степенью эффективности. Многие используемые в животноводстве и свиноводстве лекарственные средства закупаются за рубежом, имеют высокую стоимость, что в конечном итоге сказывается на себестоимости продукции. В этих условиях перспективно осваивать разработку и выпуск отечественных ветеринарных препаратов широкого спектра противомикробного действия [4, 5].

Целью настоящей работы явилось определение эффективности применения препаратов «Амоксикол ВК» и «Тилокол ВК» при лечении телят с болезнями органов дыхания и поросят с диарейным синдромом. Данные препараты произведены ЧПТУП «ВетКомпани» (Республика Беларусь) и применены в соответствии с программами производственных испытаний и инструкциями по применению.

Материалы и методы исследований. Испытания эффективности ветеринарных препаратов «Амоксикол ВК» и «Тилокол ВК» (опытные образцы) проведены на фоне принятых в сельскохозяйственном предприятии технологий, условий кормления и содержания животных. Проведение всех науч-

но-производственных опытов осуществлено по разрешению ветеринарных директивных органов, под контролем и с участием ветеринарной и зоотехнической служб сельскохозяйственного предприятия.

Ветеринарный препарат «Амоксикол ВК» представляет собой порошок от белого до светло-желтого цвета. В 1,0 г препарата содержится 0,2 г амоксициллина тригидрата, 1 200 000 ЕД колистина сульфата, вспомогательные вещества и наполнитель. Амоксициллин и колистин, входящие в состав препарата, обладают широким спектром антибактериального действия, эффективны в отношении большинства грамотрицательных бактерий: *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, (за исключением штаммов, продуцирующих пенициллиназу), *Corynebacterium pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.* К действию препарата устойчивы риккетсии, микоплазмы, грибы и вирусы. Амоксициллин является полусинтетическим антибиотиком из группы пенициллинов, действует бактерицидно, ингибирует фермент транспептидазу, нарушает синтез пептидогликана - мукопептида клеточной оболочки, что приводит к нарушению роста клеточной стенки микроорганизма и лизису бактерий. Амоксициллин хорошо всасывается из пищеварительного тракта, максимальная концентрация в крови достигается через 1-2 ч. Амоксициллин хорошо проникает в органы и ткани, проходит через плаценту. Выводится из организма в основном с мочой в неизменном виде через 8-12 ч. В незначительных количествах выделяется с молоком. Колистин действует бактерицидно, блокирует фосфолипидные компоненты цитоплазматической мембраны, нарушает ее структуру и вызывает лизис бактерий. После орального применения не всасывается из желудочно-кишечного тракта, устойчив в кислой среде, из организма выводится преимущественно с фекалиями.

Ветеринарный препарат «Тилокол ВК» представляет собой порошок от белого до желто-коричневого цвета. В 1,0 г препарата содержится 0,1 г тилозина тартрата, 2 000 000 ЕД колистина сульфата, вспомогательные вещества и наполнитель. Тилозин и колистин, входящие в состав препарата, обладают широким спектром антимикробного действия в отношении грамотрицательных (*E. coli*, *Klebsiella spp.*, *Salmonella spp.*, *Proteus spp.*, *Campylobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bordetella spp.*, *Pasteurella spp.*, *Haemophilus spp.*, *Actinobacillus spp.*, *Brucella spp.*) и грамположительных бактерий (*Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Corynebacterium spp.*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Clostridium spp.*), микоплазм и хламидий. К препарату не чувствительны грибы и вирусы. Тилозин - антибиотик из группы макролидов, обладает бактериостатическим действием, которое обусловлено подавлением синтеза протеинов бактерий путем соединения с 50S рибосомной субъединицей (препятствует присоединению двух рибосомных компонентов: пептидил-трансфераза-РНК и аминоацил-трансфераза-РНК, и тем самым мешает присоединению аминокислот для удлинения пептидной цепи). Также антибиотик угнетает активность фермента транслוקазы, с помощью которой осуществляется продвижение рибосом по растущим полипептидным цепям вдоль информационной РНК. Тилозин хорошо всасывается из желудочно-кишечного тракта, проникает в органы, ткани и жидкости организма. Терапевтическая концентрация препарата в организме сохраняется в течение 12 ч. Препарат выводится из организма с фекалиями и мочой, у лактирующих животных - с молоком. Ветеринарный препарат «Тилокол ВК» предназначен для лечения молодняка крупного и мелкого рогатого скота, свиней и птиц с заболеваниями, возбудители которых чувствительны к компонентам препарата.

Для проведения испытаний эффективности препаратов «Амоксикол ВК» и «Тилокол ВК» на телятах в условиях МТФ ОАО «Крупский райагросервис» Крупского района Минской области было сформировано две группы по 20 телят периода дорастивания с клиническими признаками болезней органов дыхания. В схему лечения телят первой опытной группы был включен ветеринарный препарат «Амоксикол ВК», который применяли в качестве средства этиотропной терапии. Препарат применяли телятам индивидуально в смеси с водой, два раза в сутки в течение 4 дней, в дозе 0,5 г препарата на 10 кг массы тела. Телята второй опытной группы были обработаны препаратом «Тилокол ВК». Препарат применяли телятам индивидуально в смеси с водой, два раза в сутки в течение 4 дней, в дозе 0,4 г препарата на 10 кг массы тела.

Для проведения испытаний эффективности препаратов на поросятах в условиях СТФ «Масленка» ОАО «Крупский райагросервис» было сформировано две группы по 60 и 55 поросят периода отъема с клиническими признаками болезней пищеварительной системы. В схему лечения поросят первой опытной группы был включен ветеринарный препарат «Амоксикол ВК», который применяли в качестве средства этиотропной терапии. Препарат применяли поросятам внутрь, индивидуально, в смеси с кормом, два раза в сутки в течение 4 дней, в дозе 0,3 мг препарата на 10 кг массы тела. Поросята второй опытной группы были обработаны препаратом «Тилокол ВК». Препарат применяли поросятам внутрь, индивидуально, в смеси с кормом, два раза в сутки в течение 4 дней, в дозе 1,0 г препарата на 10 кг массы тела.

Определение терапевтической эффективности препаратов проводили по результатам клинических обследований, сроков лечения и сроков выздоровления, с учетом количества заболевших, выздоровевших, павших и вынужденно убитых животных.

Результаты исследований. Результаты изучения сравнительной терапевтической эффективности препаратов «Амоксикол ВК» и «Тилокол ВК» на телятах с болезнями органов дыхания (таблица 1) показали, что из 20 телят, в схему лечения которых был включен ветеринарный препарат «Амоксикол ВК», выздоровело 18 животных, продолжительность лечения составила 4 дня, у двух телят болезнь перешла в хроническое течение. Из 20 телят, в схему лечения которых был включен ветеринарный препарат «Тилокол ВК», выздоровело 17 животных, продолжительность лечения составила 4

дня, у двух телят болезнь перешла в хроническое течение, один теленок пал. При вскрытии трупа обнаружено, что передние и средние доли легких не спавшиеся, бугристые, плотной консистенции, красного цвета, рисунок дольчатого строения сохранен, поверхность разреза сочная, из бронхов выдавливается тягучая слизь серого цвета. Кусочки легких тонули в воде. Таким образом, терапевтическая эффективность комплексного лечения телят с использованием препарата «Амоксиол ВК» составила 90%, при использовании препарата «Тилокол ВК» - 85%.

Результаты изучения сравнительной терапевтической эффективности препаратов «Амоксиол ВК» и «Тилокол ВК» на поросятах периода отъема с диарейным синдромом (таблица 2) показали, что из 60 поросят, в схему лечения которых был включен ветеринарный препарат «Амоксиол ВК», выздоровело 53 поросенка, продолжительность лечения составила 4 дня, у трех поросят болезнь перешла в хроническое течение, четыре поросенка пало. Из 55 поросят, в схему лечения которых был включен ветеринарный препарат «Тилокол ВК», выздоровело 50 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 «Амоксиол ВК» составила 88,3%, при использовании препарата «Тилокол ВК» - 90,9%.

Таблица 1 – Результаты изучения терапевтической эффективности препаратов «Амоксиол ВК» и «Тилокол ВК» на телятах периода дорастивания с респираторными болезнями

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Опытная группа № 1, «Амоксиол ВК»	Опытная группа № 2, «Тилокол ВК»
1.	Количество телят в группе	голов	20	20
2.	Выздоровело телят	голов	18	17
		%	90	85
3.	Длительность лечения	дней	4	4
4.	Пало и вынужденно убито	голов	-	1
		%	-	5
5.	Перешло в хроническое течение	голов/%	2/10	2/10
6.	Терапевтическая эффективность	%	90	85

Таблица 2 – Результаты изучения терапевтической эффективности препаратов «Амоксиол ВК» и «Тилокол ВК» на поросятах периода отъема с диарейным синдромом

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Опытная группа № 1, «Амоксиол ВК»	Опытная группа № 2, «Тилокол ВК»
1.	Количество поросят в группе	голов	60	55
2.	Выздоровело поросят	голов	53	50
		%	88,3	90,9
3.	Длительность лечения	дней	4	4
4.	Пало и вынужденно убито	голов	4	4
		%	6,6	7,2
5.	Перешло в хроническое течение	голов/%	3/5	1/1,8
6.	Терапевтическая эффективность	%	88,3	90,9

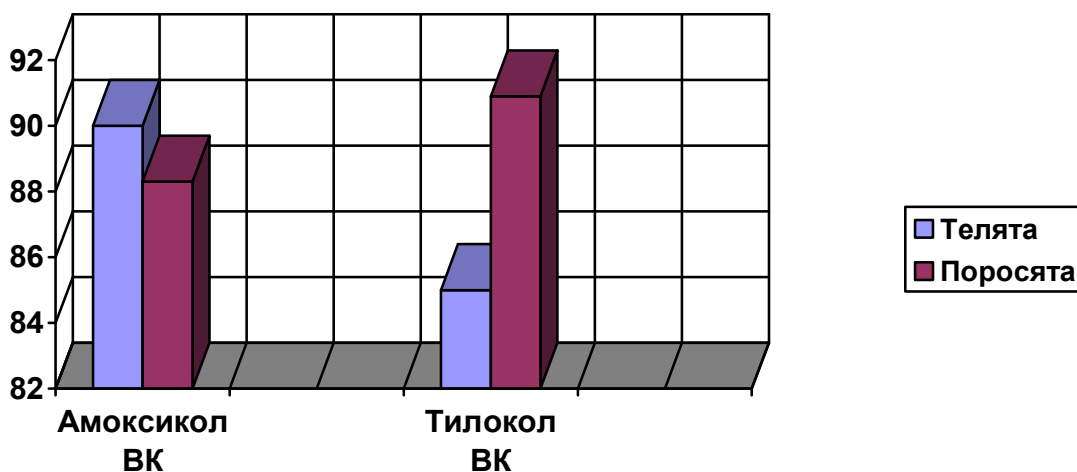


Рисунок 1 - Сравнительная терапевтическая эффективность препаратов «Амоксиол ВК» и «Тилокол ВК» при лечении телят с болезнями органов дыхания и поросят с диарейным синдромом

Заключение. Таким образом, ветеринарный препарат «Амоксикол ВК» производства ЧПТУП «ВетКомпани» (Республика Беларусь), предназначенный для лечения заболеваний животных бактериальной этиологии, обладает достаточно высокой лечебной эффективностью, которая составила при лечении телят периода дорастивания с болезнями органов дыхания 90%; при лечении поросят периода отъема с желудочно-кишечными болезнями - 88,3%. Ветеринарный препарат «Тилокол ВК» также обладает достаточно высокой лечебной эффективностью, которая составила при лечении телят периода дорастивания с болезнями органов дыхания 85%; при лечении поросят периода отъема с желудочно-кишечными болезнями - 90,9%. Препараты вписываются в технологию ветеринарных мероприятий, не дают осложнений, способствуют повышению сохранности телят и поросят.

Литература. 1. Жук, Л. Л. Лечение и профилактика респираторных болезней молодняка крупного рогатого скота / Л. Л. Жук // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2007. – Т.43, вып. 1. – С. 80 – 82. 2. Захаров, П. Г. Профилактика и лечение болезней новорожденных телят / П. Г. Захаров. - Санкт-Петербург : Петролазер, 1999. – 40 с. 3. Иванов, В. Н. Эффективность препарата «Доксифарм» при лечении телят, больных бронхопневмонией / В. Н. Иванов, Р. А. Шибекин // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2005. – Т.41, вып. 2, ч. 2. – С. 30–31. 4. Ковзов, В. В. Сравнительная эффективность применения препаратов «Доксивет 50%БТ» и «Доксифарм» для лечения телят с болезнями органов дыхания и поросят с диарейным синдромом // В. В. Ковзов, И. В. Фомченко. - Ученые записки УО ВГАВМ, январь-июль 2012 года. – Витебск, 2012. – Т. 48, выпуск 1.- С. 94-97. 5. Столбовой, Д. А. Терапевтическая эффективность натрия гипохлорита при бронхопневмонии у телят / Д. А. Столбовой // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства : материалы 6-й междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 24-25 мая 2007 / Витебск, 2008. – С. 322-323. 6. Телепнев, В. А. Основные симптомы и синдромы болезней животных : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины. – Витебск : УО ВГАВМ. - 2000. - 76 с. 7. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров. Часть 1. Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие / А. И. Ятусевич, С. С. Абрамов, Н. С. Мотузко [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – С. 5-15. 8. Технологические и физиологические аспекты выращивания высокопродуктивных коров : монография / В. И. Смунов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2014. – С 6-8. 9. Ульянов, А. Г. Эффективность применения никотиновой кислоты при лечении телят, больных бронхопневмонией / А. Г. Ульянов // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2007. – Т.43, вып. 1. – С. 246 – 247. 10. Шейко, И. П. Интенсификация развития кормопроизводства – основа животноводства / И. П. Шейко // Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства : тез. докл. междунар. науч.-производ. конф., Жодино, 13-14 окт. 2005 г. / ред. И. П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2005. – С. 3. 11. 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 10.01.2017 г.

УДК 619:616.24-002.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО РЕГИДРАТАЦИОННОГО СРЕДСТВА ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ТЕЛЯТ С ДИАРЕЙНЫМ СИНДРОМОМ

***Ковзов В.В., *Макарук М.А., **Козлова О.А., ***Воронов Д.В.**

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

**УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

***УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

В результате проведенных исследований установлено, что использование в комплексной терапии телят с диарейным синдромом экспериментального регидратационного средства сокращает сроки лечения, способствует сохранению среднесуточных привесов. Применение ЭРС в качестве регидратационного раствора позволяет восстановить детоксикационную функцию печени, эффективно улучшить водно-электролитный баланс организма и оптимизировать гематологические показатели животных.

The studies found that the use in the treatment of calves with diarrhea syndrome of experimental rehydration remedy reduces treatment time, contributes to the preservation of average daily weight gain. The use of ERS as a rehydration solution allows to restore the detoxification of the liver, effectively improve the water and electrolyte balance of the body and optimize animal haematological indicators.

Ключевые слова: телята, диарейный синдром, экспериментальное регидратационное средство, комплексная терапия.

Keywords: calves, diarrhea syndrome, experimental rehydration remedy, complex therapy.

Введение. Среди болезней телят в ранний постнатальный период преобладающее место занимают нарушения функций пищеварительной системы, проявляющиеся диареей, обуславливающей развитие выраженной дегидратации и токсемии [7]. Диареи объединяют ряд самостоятельных нозологических единиц болезней, сопровождающихся дисфункцией желудочно-кишечного тракта. От 20 до 50% случаев диареи остаются с невыясненной причиной. По своей природе диареи полиэтиологичны, их вызывают различные грибы, бактерии, вирусы, простейшие. Известны диареи незаразного происхождения, которые осложняются условно-патогенной микрофлорой [8].

У переболевшего молодняка впоследствии задерживается рост, развитие, снижается окупаемость корма; достигнув взрослой стадии, животные не могут быть высокопродуктивными и часто становятся малопродуктивными к воспроизводству [2]. Следовательно, правильный подбор средств и способов профилактики и терапии желудочно-кишечных заболеваний – важное и актуальное условие интенсификации животноводства [6].

У телят при заболеваниях пищеварительной системы происходит прямая стимуляция секреции воды и электролитов в просвет тонкой и/или толстой кишки. При такой диарее не только увеличивается кишечная секреция, но и уменьшается всасывание жидкости и электролитов. Параллельно описанным процессом происходит нарушение полостного и мембранного пищеварения. Это вызывает накопление в просвете кишки осмотически активных нутриентов. Все это стимулирует потерю жидкости и электролитов организмом [3].

Восстанавливающие водный баланс электролитные растворы для приема внутрь используют для восполнения потери жидкости в организме и электролитов вследствие диареи. Лечение с помощью восстанавливающих водный баланс растворов разработано для восстановления кислотно-щелочного баланса путем снабжения организма электролитами и водой.

Несмотря на простоту использования, часто вследствие отсутствия специально разработанных инструкций на ферме эффективность орального применения восстанавливающих водный баланс растворов снижается. Для фермы должны быть разработаны стандартные технологические протоколы лечения диареи у телят, включающие время приема, дозировку препаратов и многое другое, что помогло бы ответить на возможные вопросы, возникающие в отсутствие принятых стандартизированных правил.

Вода является незаменимой составляющей регидратационного раствора. В раствор должен входить натрий. Глюкоза (декстроза) также является важной составляющей раствора. Глицин является несущественной аминокислотой, обычно добавляемой к регидратационным растворам для ускорения поглощения глюкозы. Для уменьшения метаболического ацидоза применяют щелочные агенты, которые обычно входят в натриевые соединения и включают в себя бикарбонат, цитрат, лактат, ацетат или пропионат. Регидратационные растворы перорального применения также содержат другие электролиты, например, калий и хлор, а также многие минералы [4].

Оценка эффективности регидратационного раствора для перорального восстановления водно-электролитного баланса при диарее у телят – актуальная задача в ветеринарной медицине.

Целью настоящей работы явилось определение эффективности применения экспериментального регидратационного средства (ЭРС) в комплексной терапии при диарейном синдроме у телят.

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась в условиях РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района Могилевской области, а также на кафедре акушерства и терапии УО «Гродненский государственный аграрный университет».

Оценку эффективности ЭРС проводили на телятах 5-14-дневного возраста (20 голов). Телят разделили на две группы (опытную и контрольную) по 10 голов. В обеих группах назначено лечение (антибактериальный препарат «Пенстреп» + регидратационная терапия). В опытной группе для купирования признаков обезвоживания применяли ЭРС, а в контрольной – препарат «Ветглюкосолан» (таблица 1). Телят обеих групп содержали в одинаковых условиях.

Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема проведения опыта

Группа	Способ лечения диарейного синдрома	Количество животных, гол.
Опытная	Принятая в хозяйстве схема лечения + ЭРС (per os)	10
Контрольная	Принятая в хозяйстве схема лечения + ветглюкосолан (per os)	10

Способ применения ЭРС: растворяли 50 граммов средства в 2 литрах прокипяченной воды (остуженной до 35-37°C). Выпаивали в количестве, рассчитанном по формуле: $0,08 \times (\text{масса тела теленка}) \div 2$. Задавали ЭРС в виде теплого раствора 2 раза в день. Приготовленный раствор пригоден к использованию в течение суток. Контрольная группа животных в рамках комплексной терапии получала препарат «Ветглюкосолан». Способ применения: растворяли содержимое двух пакетов в 10 л прокипяченной воды. Выпаивали телятам из расчета 50 мл/1 кг массы тела. Приготовленный раствор можно хранить в холодильнике не более 24 часов.

ЭРС – это порошок, в 100 г которого содержится: натрия хлорида – 15 г, калия хлорида – 4,2 г, соды пищевой – 20 г, глюкозы – наполнитель (не более 45 г), глицина – 15 г, лимонной кислоты – 0,8 г. Средство, являясь источником электролитов, компенсирует потерю ионов, происходящую в результате диареи, и восстанавливает физиологический показатель pH плазмы крови.

Ветглюкосолан – комбинированный порошок (глюкозо-электролитная смесь), представляющий собой комплект-упаковку, состоящую из пакета №1 и №2. В 100 г содержимого пакета №1 находится: натрия хлорида и калия хлорида – 65 г, натрия гидрокарбоната – 35 г. Содержимое пакета №2 содержит глюкозу.

Кровь для гемато-биохимического исследования отбирали в начале и в конце опыта с соблюдением правил асептики и антисептики. Исследования крови проводили по установленной методике на базе, аккредитованной в органах БелГосСтандарта РБ (аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0316 от 31.07.2003) научно-исследовательской лаборатории УО «ГГАУ».

Биохимические исследования проводились на автоматическом биохимическом анализаторе DIALAB Autolyzer. Для проведения всех методик использовали реактивы стандартных наборов производства фирм «Comau» (Польша), «LACHEMA» (Чехия). Большинство из использованных методик является унифицированными в медицинской и ветеринарной лабораторной практике.

При оценке эффективности использования «ЭРС» и препарата «Ветглюкосолан» велся учет среднесуточных привесов, жизнеспособности молодняка, а также динамики падежа и выбытия животных.

Весь полученный цифровой материал был статистически обработан с использованием методов вариационной статистики.

Результаты исследований. Нами было проведено общее клиническое обследование телят 5-14-дневного возраста с симптомокомплексом диареи по общепринятой в ветеринарии методике. У заболевших животных были выявлены следующие клинические признаки. Общее состояние телят апатичное. Физиологические показатели (температура, пульс, частота дыхательных движений) изменены, отмечены гипотермия ($37,5 \pm 0,39$ °C), тахисистолия ($99 \pm 1,22$ уд. в мин); дыхание - $30 \pm 0,93$ раз в мин.

В целом, в ходе клинического исследования у телят были обнаружены следующие признаки, указывающие на обезвоживание: сухость и снижение эластичности кожи, тусклость и взъерошенность шерстного покрова, бледность кожи на непигментированных участках тела, энтофтальм; а также другие симптомы, связанные патогенетически: угнетение, снижение аппетита и жажды, водянистые светло-желтые фекалии с примесью слизи, непереваренных частиц корма, снижение мышечного тонуса, потеря координации движений, похолодание конечностей и ушей, вызванное сужением сосудов вследствие концентрации жидкости в жизненно важных органах. Таким образом, у больных телят регистрировали признаки дегидратации, что явилось основанием для включения в схему лечения средств против обезвоживания.

После лечения в обеих группах температура тела нормализовалась (в опытной группе повысилась на 2,7%, в контрольной – на 1,8%). Также заметно нормализовалась частота пульса: в опытной группе - снижение на 5,4%, в контрольной – на 4,2%. Следовательно, физиологические показатели нормализовались в обеих группах.

Результаты оценки терапевтической эффективности представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Терапевтическая эффективность ЭРС (по данным наблюдений в течение 5 дней)

Показатель	Контрольная группа		Опытная группа	
	Начало опыта	Конец опыта	Начало опыта	Конец опыта
Всего животных, гол.	10		10	
Средняя живая масса, кг	35,6±0,21	38,2±0,28	35,9±0,18	38,9±0,30
Разница, кг (за 5 дней)	2,6		3,0	
Среднесуточный привес, г	520		600	
Продолжительность лечения, дн.	3,2		2,9	
Пало, гол.	0			

Согласно полученным данным, продолжительность лечения у телят в контрольной группе была больше (3,2 дня), чем в подопытной группе (2,9 дня). Разница составила 9,4%. Это связано с лучшей способностью организма телят опытной группы восстанавливаться при диарейном синдроме после применения ЭРС.

Интенсивность роста телят в подопытной группе также оставалась выше, чем в контрольной. Если в контроле среднесуточный привес составил 520 г, то в опытной группе – 600 г, что на 13,3% больше. При этом средняя живая масса в конце лечения у контрольных животных была ниже на 13,3%, чем у подопытных; и разница составила 2,6 и 3,0 кг соответственно. Сохранение привесов и более высокая интенсивность роста в опытной группе показывает, что ЭРС способствует доброкачественному течению болезни и скорейшему восстановлению аппетита у телят. В обеих группах падежа не регистрировали.

Таким образом, анализ терапевтической эффективности показал, что использование «ЭРС» в качестве регидратационного раствора можно считать эффективным для поддержания веса телят в течение болезни и сокращения продолжительности лечения.

Зарегистрированный в начале опыта лейкоцитоз у телят в обеих группах связан с повышением лейкопоза для борьбы с этиологическим агентом. Если в опытной группе после лечения уровень

лейкоцитов снизился на 34,8% и составил в конце опыта $9,7 \pm 0,07 \cdot 10^9/\text{л}$, то в контроле он снизился на 60,8% и составил $11,8 \pm 0,15 \cdot 10^9/\text{л}$, разница между группами составила 26%.

После лечения в опытной группе уровень эритроцитов повысился на 18,9% и составил в конце опыта $7,80 \pm 0,04 \cdot 10^{12}/\text{л}$, а в контроле он повысился на 14,5% и составил $7,54 \pm 0,07 \cdot 10^{12}/\text{л}$.

В отношении других гематологических показателей наблюдается положительная динамика в обеих группах, но в опытной группе она заметнее (таблица 3).

Таблица 3 – Некоторые показатели крови телят опытной и контрольной групп ($M \pm m$)

Показатель	Норма	Контрольная группа		Опытная группа	
		Начало опыта	Конец опыта	Начало опыта	Конец опыта
Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	250-450	$257 \pm 0,9$	$255 \pm 1,1$	$351 \pm 0,8$	$371 \pm 0,9$
Гемоглобин, г/л	90-120	$98,5 \pm 1,0$	$111,8 \pm 0,7$	$99,5 \pm 0,7$	$126,2 \pm 1,3$
Гематокрит, %	35-46	$41 \pm 0,8$	$39,5 \pm 3,0$	$40 \pm 0,9$	$33,8 \pm 3,1$
ЦП, ед.	0,85-1,25	0,97	1,22	0,96	1,5
СГЭ, пг	13-17	15,2	14,8	15,7	16,2
МСНС, г/100 мл	25,0-36,0	24,0	28,3	24,9	35,3
СОЭ, мм/ч	0,6 -0,8	4,8	1,8	3,5	1,5

Гемоглобин, основной компонент эритроцитов, также быстрее повышался в опытной группе (на 26,8%), чем в контроле (на 13,5%). Разница составила 13,3% (таблица 3).

Расчетные гематологические показатели после лечения претерпели значительные изменения. Особое значение имеет анализ уровня гематокрита, который отражает соотношение плазмы и форменных элементов крови. К концу лечения зарегистрировано снижение гематокрита, связанное с повышением количества жидкости в организме телят, в опытной группе - на 18,34%, в то время как в контрольной группе - всего на 3,8%. Таким образом, у контрольных животных он был выше на 14,4%.

Цветовой показатель (ЦП) в опытной группе увеличился на 56,3%, что на 30,5% больше, чем в контроле. СГЭ отражает абсолютное содержание гемоглобина в одном эритроците. МСНС отражает степень насыщения эритроцита гемоглобином и характеризует отношение количества гемоглобина к объему клетки. СГЭ изменилось незначительно: в контрольной группе повысилось на 3%, в опытной - на 2,9%. Более заметен рост средней концентрации гемоглобина в эритроците: на 49,8% и на 17,9% в опытной и контрольной группах соответственно. В отличие от СГЭ, МСНС зависит, помимо количества эритроцитов, не от объема клетки, а от гематокрита. Именно значительное снижение гематокрита закономерно вызвало изменение МСНС.

Быстрое снижение гематокрита, рост цветового показателя и концентрации гемоглобина в эритроците указывает на то, что у животных, которые получали ЭРС, количество жидкости в организме в конце опыта значительно повысилось и повышение происходило достаточно интенсивно.

При выведении лейкограммы в начале лечения выявили лимфоцитоз и нейтропению. Нейтрофилы в большем количестве скапливаются в местах повреждения тканей и проникновения микробов. Они имеют наиболее выраженную фагоцитарную способность. При острых воспалительных процессах количество нейтрофилов резко увеличивается с появлением незрелых форм – юных и палочкоядерных. Снижение же количества сегментоядерных (зрелых) нейтрофилов, что наблюдалось в лейкограмме до лечения, свидетельствует об истощении жизненных сил организма в процессе борьбы с инфекцией [9]. После лечения увеличилось количество сегментоядерных нейтрофилов у телят как опытной, так и контрольной группы (с 10 до 21% - в опытной группе, с 5 до 18% - в контроле).

Лимфоциты осуществляют иммунный надзор в организме, участвуют в выработке специфического иммунитета, поэтому повышение их процента в лейкограмме до лечения - закономерный процесс [1]. В контрольной группе после лечения процент лимфоцитов снизился с 91 до 78%, а в опытной - с 84 до 64%.

Моноциты фагоцитируют микроорганизмы, погибшие лейкоциты, клетки поврежденных тканей и тем самым очищают очаг воспаления, способствуют регенерации тканей организма [9]. Данные клетки были обнаружены в лейкограмме телят опытной группы после лечения в количестве 6%.

Эозинофилы, помимо фагоцитарной активности, обеспечивают инактивацию гистамина и других медиаторов воспаления; участвуют в разрушении и нейтрализации токсинов и чужеродных белков; проявляют высокую активность при паразитарных и аллергических заболеваниях. Повышение их количества на 5% в крови опытной группы и на 3% – в контроле после лечения – благоприятный признак.

После использования ЭРС в комплексе лечебных мероприятий в опытной группе лейкограмма соответствовала норме: увеличилось количество сегментоядерных нейтрофилов с 10 до 21%, эозинофилов - с 1 до 6%, появились моноциты – 6%. В контрольной группе показатели также улучшились, но нормативных показателей на день исследования не достигли.

Следовательно, снижение уровня лейкоцитов и повышение уровня эритроцитов свидетельствуют о выздоровлении животного, снижении антигенной нагрузки на организм, восстановлении после болезни.

СОЭ – процесс разделения свежеполученной крови с примесью антикоагулянтов на 2 слоя:

нижний – эритроциты и верхний – плазму и лейкоциты. Скорость оседания эритроцитов является относительным показателем, так как на него влияет множество факторов [10]. В данном случае СОЭ было повышено в период болезни из-за увеличенной вязкости крови, вследствие обезвоживания организма телят. В процессе лечения СОЭ снизилось как в опытной, так и в контрольной группе.

Белок - важнейший пластический компонент организма, помимо этого он выполняет транспортную (антитоксическую), регуляторную (гормональную, ферментативную), защитную (иммуноглобулины) функции [18]. У телят наблюдалась гипопроотеинемия, связанная с повышенным распадом белков в период болезни, затратой протеинов на образование факторов иммунной защиты организма, уменьшением поступления белка с кормом по причине снижения аппетита. Анализ показателей белкового обмена (таблица 4) показал повышение уровня общего белка в опытной группе на 9,8% со снижением уровня глобулинов на 19,6%. В контрольной - повышение уровня общего белка на 27,5% с повышением уровня глобулинов на 8,5%. Следовательно, разница по общему белку составила 17,7%, по глобулинам - 28,1%. Зачастую обращают внимание лишь на уровень общего белка (чем выше, тем лучше), но в данном случае необходимо учитывать и концентрацию отдельных белковых фракций, а именно глобулинов, которая повышается при острых инфекционных процессах в организме и закономерно снижается при благоприятном исходе заболевания. Повышение глобулиновой фракции в контрольной группе косвенно указывает на неполное выздоровление организма и продолжающуюся борьбу организма с болезнью.

Таблица 4 – Показатели белкового обмена телят опытной и контрольной групп (до и после лечения)

Показатель	Норма	Контрольная группа		Опытная группа	
		Начало опыта	Конец опыта	Начало опыта	Конец опыта
Общий белок, г/л	72-86	52,11±3,64	66,42±1,57	49,49±1,11	54,35±1,72
Альбумины, г/л	30-40	21,66±1,82	33,39±1,18	18,93±0,73	28,81±1,14
Глобулины, г/л	25-35	30,45±2,47	33,03±1,59	30,55±1,28	25,54±1,91
АГ, ед.	0,85-1,2	0,73±0,06	1,04±0,08	0,64±0,05	1,07±0,16

При анализе остаточного азота крови необходимо обратить внимание на уровень мочевины, которая является конечным продуктом распада белков. Повышение концентрации мочевины сопровождается выраженным клиническим симптомом интоксикации – уреимией [5]. В нашем опыте телята с диарейным синдромом имели повышенную концентрацию мочевины в крови вследствие увеличенного объема распада белков в организме. После проведенного лечения уровень мочевины в контрольной группе снизился на 24,7%, в опытной – на 45,1%; разница – 20,4%. Следовательно, применение ЭРС в комплексной терапии телят с диарейным синдромом продуктивнее нивелирует эндогенную интоксикацию.

Таблица 5 – Показатели углеводного, азотистого и жирового обменов телят опытной и контрольной групп (до и после лечения)

Показатель	Норма	Контрольная группа		Опытная группа	
		Начало опыта	Конец опыта	Начало опыта	Конец опыта
Глюкоза, ммоль/л	2,2-4,5	4,54±0,75	4,45±0,81	5,6±0,88	6,6±0,94
Холестерин, ммоль/л	1,6-5,0	2,85±0,6	3,95±0,7	3,73±0,5	3,3±0,9
АлАТ, Е/л	25-74	50,7±1,91	33,76±3,4	57,8±2,04	30,29±1,01
АсАТ, Е/л	58-100	37,65±2,81	38,65±1,47	48,3±1,96	29,06±1,74
Билирубин, мкмоль/л	0,34-8,21	3,5±0,41	2,61±0,17	6,01±0,45	5,85±0,59

Углеводный обмен характеризует глюкоза, источник потенциальной энергии в организме. Данный показатель практически не изменился после лечения в контрольной группе, в то время как в опытной группе увеличился на 17,9% (таблица 5). Повышение уровня глюкозы крови при выздоровлении - благоприятный признак, указывающий на улучшение энергетического питания и интенсификацию обмена веществ [18].

Состояние печени можно оценить по концентрации печеночных ферментов аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и билирубина. АлАТ, АсАТ – внутриклеточные ферменты, которые в норме синтезируются в гепатоцитах. Увеличение активности их в сыворотке крови телят, больных абомазозентеритом, говорит о повышенном поступлении их из гепатоцитов при разрушении последних [5]. При выздоровлении их активность снизилась в опытной группе АлАТ - на 90,8%, АсАТ - на 66,2%. В контрольной группе активность АлАТ снизилась на 50,2%, АсАТ - повысилась на 2,7%.

Концентрация билирубина прямо пропорциональна уровню интоксикации организма. Показатель билирубина после лечения снизился в обеих группах примерно на 30% (таблица 5).

Исходя из вышеописанного, применение «ЭРС» эффективно снижает интоксикацию и восстанавливает дезинтоксикационную функцию печени.

Заключение. Таким образом, использование ЭРС в комплексной терапии телят с диарейным синдромом сокращает сроки лечения на 9,4% по сравнению с контрольной группой. У телят после лечения зарегистрировано снижение гематокрита, связанное с повышением количества жидкости в организме, в опытной группе - на 18,34%, в контрольной группе - на 3,8% (разница - 14,4%). Применение ЭРС способствует сохранению среднесуточных привесов на 13,3% относительно контроля. Применение ЭРС в качестве регидратационного раствора позволяет восстановить дезинтоксикационную функцию печени, эффективно улучшить водно-электролитный баланс организма и оптимизировать гематологические показатели животных.

Литература. 1. Ингибирующие свойства энтеросорбента / Е. А. Бодяковская [и др.] // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2005. – № 2. – С. 17–23. 2. Незаразные болезни молодняка / И. М. Карпуть [и др.]. – Минск : Ураджай, 1989. – С. 27–76. 3. Кебец, И. А. Терапевтическая эффективность комплексной добавки «Электро» при абомазонтеритах у телят / И. А. Кебец, Т. Д. Погуляева // Материалы XIV Международной студенческой научной конференции (Гродно, 16 мая, 6 июня 2013 года) / Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно : ГТАУ, 2013. – С. 196–198. 4. Кегоу, Сильвия. Применение электролитных растворов в лечении телят молочных пород / Сильвия Кегоу, Джуд Хайнрикс // Эффективне тваринництво: відтворення, селекція, годівля, техніка, технології, ветзахист: спеціалізований журнал з питань тваринництва. – 2013. – № 6. – С. 44–48. 5. Холод, В. М. Клиническая биохимия : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Ветеринарная медицина». Ч. 2 / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – 170 с. 6. Клиническая биохимия : учебное пособие / А. Я. Цыганенко [и др.]. – Москва : Триада-Х, 2002. – 504 с. 7. Оценка эффективности применения препаратов «Ветгидрон» и «Регидравет» при комплексном лечении поросят и телят с желудочно-кишечными болезнями / В. В. Ковзов [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2012. – Т. 48, вып. 2, ч. 2. – С. 69–71. 8. Экологические особенности заболеваний пищеварительной системы новорожденных телят / В. А. Мищенко [и др.] // Ветеринарная патология. – 2005. – № 3. – С. 34–38. 9. Овод, А. С. Направленное формирование бактериоценоза кишечника / А. С. Овод // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. – № 9. – С. 72–74. 10. Руководство по гематологии: в 3 т. / П. А. Воробьев [и др.]. – Москва : Ньюдиамед, 2002. – Т. 2. – 280 с. 11. Физиология животных и этология : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Зоотехния», «Ветеринария» / В. Г. Скопичев [и др.]. – Москва : КолосС, 2004. – 720 с.

Статья передана в печать 12.01.2017 г.

УДК 619:616.995.132:636.3

ПРОБЛЕМА МЮЛЛЕРИОЗА И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Конахович И.К.

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

Представлены данные о выявлении возбудителя мюллерииоза при исследовании 906 проб фекалий от овец из 7 хозяйств Республики Беларусь в виде моноинвазии и в ассоциации с другими гельминтами и простейшими. Предложены усовершенствованный метод выявления возбудителя мюллерииоза в пробах фекалий; компьютерная программа для дифференциальной диагностики паразитов мелкого рогатого скота; эффективные современные антгельминтные препараты для использования при мюллерииозе и новый противоэмериозный препарат для применения при нематодозно-эмериозной инвазии в сочетании с антгельминтиками; современные дезинвазирующие средства для санации объектов внешней среды от возбудителя мюллерииоза.

The data about causative agent of muelleriosis in the researches 906 samples of faeces from sheep from 7 farms Republic of Belarus like monoinfestation and in association with another helminthes and protozoans have been present. Improved method to discovery causative agent of muelleriosis in samples of faeces; computer program for differential diagnostic parasites sheep and goats; effective and modern drugs for treatment and new drug against protozoans and combined with drugs against helminthes; modern disinfectants for disinfestation from causative agent of muelleriosis have been proposed.

Ключевые слова: мюллерииоз, личинки, диагностика, дезинвазия, компьютерная программа, лечение.

Keywords: muelleriosis, larvae, diagnostics, disinfestation, computer program, treatment.

Введение. В Республике Беларусь сложились благоприятные природно-климатические условия для развития и циркуляции возбудителей многих гельминтов, однако многим из них не уделяется достаточного внимания ветеринарными специалистами. Одним из таких гельминтозов является мюллерииоз мелкого рогатого скота. В настоящее время мюллерииоз овец и коз регистрируется почти во всех географических зонах республики и причиняет значительный экономический ущерб скотоводству.

Цель – разработать мероприятия по борьбе с мюллерриозом мелкого рогатого скота.

Задачи:

- Изучить распространение мюллерриоза овец в отдельных хозяйствах Республики Беларусь.
- Усовершенствовать копроскопическую диагностику мюллерриоза.
- Разработать компьютерную программу для дифференциальной диагностики паразитов мелкого рогатого скота.

- Изыскать эффективные средства для лечения мелкого рогатого скота при мюллерриозе.

- Изыскать эффективные средства для дезинвазии при мюллерриозе мелкого рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Для изучения распространения мюллерриоза овец в КУПСХП «Освейское» Верхнедвинского района Витебской области, в ЛПХ Ламянского В.С. Витебского района Витебской области, ЛПХ Альхимовича А.И. Витебского района Витебской области, КФХ «Любавские просторы» Витебского района Витебской области, ГПУ НП Беловежская пуца Каменецкого района Брестской области, ОАО «Агро-Пелища» Каменецкого района Брестской области, КФХ «Надежда-Фарадж» Шкловского района Могилевской области были обследованы животные различных возрастных групп. Материал отбирали от овец, индивидуально из прямой кишки или с верхней части свежесвыделенной порции фекалий. Пробы фекалий исследовали методом Вайда. При постановке диагноза на мюллерриоз учитывали морфологические особенности строения личинок паразитов. Родовую принадлежность определяли по строению их хвостовых концов. Для изучения ассоциативного протекания мюллерриоза с другими паразитозами, исследования фекалий проводили стандартизированными методами диагностики.

Совершенствование копроскопической диагностики мюллерриоза осуществляли в три этапа. На первом этапе изучали эффективность функциональных элементов используемых в настоящее время методов (Бермана, Вайда). На втором этапе конструировали устройство, лишенное установленных недостатков. На третьем этапе изучали сравнительную эффективность разработанного нами и разработанных ранее методов и устройств.

Для разработки компьютерной программы для дифференциальной диагностики была разработана система универсальных критериев идентификации. Для упорядоченного хранения и обработки универсальных критериев использовали систему управления базами данных MySQL, которая позволила объединять большие объемы информации, обрабатывать их, отсортировать, сделать выборки по определенным критериям. Программный интерфейс был разработан средствами Qt на языке C++.

Для изыскания эффективных средств лечения мелкого рогатого скота при мюллерриозе изучили эффективность выпускаемых в настоящее время промышленностью Беларуси современных препаратов на основе авермектинов, фенбендазола, клосантела и др. (фенбазен 22,2%, инвазин, альбенел 100). В ЛПХ Альхимовича А.И. Витебского района Витебской области были сформированы группы овец численностью по 10 голов в каждой, в возрасте 3-4 года, спонтанно инвазированные мюллерриями. Группы формировались по принципу условных аналогов (одинаковые по возрасту, массе и диагнозу). Животные первой группы (10 голов) были обработаны однократно препаратом «Фенбазен 22,2%». Препарат применяли в дозе 34 мг/кг живой массы животного, внутрь, однократно. Во второй группе овец (10 голов) применяли инвазин в дозе 1 см³ на 10 кг массы животного, внутрь, однократно. Третья экспериментальная группа овец в количестве 10 голов являлась инвазированным контролем. Животным в данной группе препараты не применяли. Для изучения лечебной эффективности противозимериозного препарата в сочетании с антгельминтиком при нематодозно-эймериозной инвазии, была сформирована группа овец, спонтанно инвазированных мюллерриями, стронгилятами желудочно-кишечного тракта и эймериями, численностью 10 голов. Животные данной группы были обработаны препаратом «Толтразин 2,5%» в дозе 14 мг/кг, внутрь, однократно и препаратом «Альбенел» в дозе 0,05 г/кг массы животного, внутрь, однократно. Экспериментальная группа животных в количестве 10 голов являлась инвазированным контролем, в данной группе препараты не применялись.

Для изыскания эффективных средств для дезинвазии при мюллерриозе мелкого рогатого скота изучили эффективность выпускаемых в настоящее время промышленностью Беларуси современных препаратов на основе глютарового альдегида, четвертичных аммониевых соединений, гипохлорита натрия и др. (гексадекон, триацид, делеголь). Предварительные исследования были проведены в лабораторных условиях. Свежесвыделенные личинки мюллеррий были помещены в водные растворы исследуемых дезсредств 0,5%, 1%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5% и 5%-ной концентраций. Наблюдение за жизнеспособностью личинок осуществлялось в течение 4 часов через каждые 10 минут. Об эффективности дезсредств судили на основе гибели личинок, потери двигательной активности, изменения формы тела (вытягивание, скручивание и др.) и морфологии (гофрированность, деформация и др.). Гибель личинок подтверждали их нагреванием и отсутствием при этом у последних ответной двигательной реакции (подвижности). Результаты лабораторных испытаний были подтверждены в производственных условиях.

Результаты исследований. При изучении распространения мюллерриоза овец было исследовано 906 проб фекалий от овец из 7 хозяйств Республики Беларусь. Мюллеррии были выявлены как в виде моноинвазии – 11,93%, так и в ассоциации с другими паразитами: мюллеррии+стронгиляты желудочно-кишечного тракта – 16,11%, мюллеррии+эймерии – 7,39%, мюллеррии+фасциолы – 1,21%, мюллеррии+стронгилоиды – 1,43%, мюллеррии+трихоцефалы – 0,44%, мюллеррии+капиллярии – 0,11%, мюллеррии+мониезии – 0,55%, мюллеррии+эймерии+стронгиляты желудочно-кишечного тракта – 6,51%, мюллеррии+эймерии+фасциолы – 0,22%, мюллеррии+эймерии+стронгиляты желудочно-кишеч-

ного тракта+стронгилоиды – 1,43%. Так как мюллерии регистрируются в том числе в ассоциации с эймериями, то в этих случаях, целесообразно применять антгельминтики совместно с противозимериозными средствами. Нами был разработан противозимериозный препарат «Толтразин 2,5%», освоен его промышленный выпуск и изучена его лечебная эффективность в сочетании с антгельминтным препаратом (альбенел) при смешанной инвазии (мюллерии+эймерии+ стронгиляты желудочно-кишечного тракта).

При изыскании эффективных средств для лечения при мюллерииозе после обработки испытуемыми препаратами личинок мюллерий в пробах фекалий животных опытных групп обнаружено не было. В пробах фекалий животных, которым задавали толтразин 2,5% и альбенел, ооцист эймерий, яиц стронгилят желудочно-кишечного тракта и личинок мюллерий после обработки не обнаружено. В пробах фекалий животных контрольных групп показатели интенсивности и экстенсивности зараженности не претерпели существенных изменений.

При совершенствовании копроскопической диагностики сконструировано устройство, состоящее из полистироловой пипетки и резиновой пробки. Для проведения исследования в пипетку помещают 5,0 г фецес, закрывают резиновой пробкой, размещают вертикально пробкой вниз и с помощью шприца (20,0 мл) через отверстие суженной части наполняют пипетку водопроводной водой с температурой 30-35°C. Помещают в штатив вертикально пробкой вверх. Экспозиция - 2 часа. Помещают предметное стекло в штатив под пипетку. Сжимают пипетку в верхней части указательным и большим пальцами до выделения на предметное стекло трех капель жидкости. Полученный материал накрывают покровным стеклом и микроскопируют.

При разработке компьютерной программы была разработана электронная система, позволяющая точно осуществлять идентификацию возбудителей паразитозов, без обращения к справочной литературе. Эта информационная модель позволяет упорядоченно хранить данные о группе объектов совместно с их описанием. Информация хранится в отдельных логически связанных между собой таблицах, доступ к которым осуществляется с помощью языка запросов SQL. Язык SQL позволяет формировать произвольные, нерегламентированные запросы. Графический интерфейс приложения разработан в среде визуального проектирования Qt Designer.

При изыскании эффективных средств для дезинвазии, в лабораторных условиях было установлено, что наиболее оптимально применять водный раствор делеголя – 1%-ной концентрации с экспозицией 30 минут; раствор гексадекона – 4%-ной концентрации с экспозицией 40 минут; раствор триацита – 2%-ной концентрации с экспозицией 1 час 10 минут.

Заключение. В результате проведенных исследований мюллерии были выявлены во всех хозяйствах различного типа, где проводились исследования (фермы, личные подсобные хозяйства, фермерские хозяйства). Мюллерии выявлены в виде моноинвазии – 11,93%, а также в ассоциации с другими паразитами.

Разработана оптимизированная для использования в электронной базе система объективных критериев идентификации паразитов; создано приложение, осуществляющее высокоточную идентификацию паразитов в минимальные временные сроки.

Предложенный (пипеточный) метод диагностики мюллерииоза прост в исполнении, позволяет в минимальные сроки (2 часа) получить наибольшее количество максимально сконцентрированного инвазированного начала.

Результаты проведенных исследований указывают на высокую лечебную эффективность препаратов: фенбазен 22,2%, инвазин и альбенел при мюллерииозе, а также на высокую лечебную эффективность толтразина 2,5% в сочетании с альбенелом при смешанной инвазии мюллерии+ эймериями+стронгиляты желудочно-кишечного тракта у мелкого рогатого скота.

Литература. 1. Корчевская, Е. А. Разработка признакового пространства для распознавания паразитологических объектов / Е. А. Корчевская, В. М. Мироненко // Компьютерная биология – от фундаментальной науки к биотехнологии и биомедицине : материалы конференции. – Пуцшино : Пуцшинский научный центр РАН, 2011. – С. 40–41. 2. Мироненко, В. М. Компьютерная диагностика паразитозов / В. М. Мироненко, Е. А. Корчевская // Ветеринария и кормление. – 2009. - № 6. – С. 63–64. 3. Мироненко, В. М. Использование компьютерных программ при изучении возбудителей паразитарных болезней / В. М. Мироненко // Молодежь и наука в 21 веке : сборник статей молодых ученых / Витебский государственный технологический университет. – Витебск : ВГТУ, 2008. – Вып. 3. – С. 55–60. 4. Мироненко, В. М. Информационная система эпизоотического мониторинга и прогнозирования паразитозов / В. М. Мироненко // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник статей : в 3 кн. X Международная научно-практическая конференция (4-5 февраля 2015 г.). – Барнаул : РИО АГАУ, 2015. – Кн. 3. – С. 273–274. 5. Лечение животных при имагинальных цестодозах и нематодозах / В. М. Мироненко [и др.]. // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями : мат. докладов научн. конференции. – Москва, 2014. – С. 158–160. 6. Мироненко, В. М. Паразитические простейшие и гельминты пищеварительной системы жвачных в Беларуси / В. М. Мироненко, В. Г. Кирищенко // Вестник Витебского государственного университета им. П. М. Машерова. – 2013. – № 4 (76). – С. 39–43. 7. Мироненко, В. М. Экологические аспекты автоматизации распознавания биологических объектов / В. М. Мироненко // Исследования молодых ученых : материалы IX Международной научно-практической конференции молодых ученых «Рациональное природопользование», (г. Витебск, 27-28 мая 2010 г.) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – С. 84. 8. Мироненко, В. М. Совершенствование копроскопической диагностики паразитозов крупного рогатого скота / В. М. Мироненко // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями : материалы докладов научной конференции (г. Москва, 17-19 мая 2011г.). – Москва : Всероссийский институт гельминтологии им. К. И. Скрябина, 2011. – Вып. 12. – С. 313–315. 9. Мироненко, В. М. Эффективность противопо-

разитарных мероприятий / В. М. Мироненко, А. Н. Шевченко, И. К. Конахович // Паразитозы животных в Национальном парке «Припятский» и меры борьбы с ними с использованием IT-технологий : монография / Корчевская Е. А. [и др.]. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машиерова, 2014. – 42 с. 10. Mironenko, V. M. Main helminthoses of sheep in Belarus and drugs for treatment / V. M. Mironenko, V. G. Kirischenko, I. K. Konakhovich // The 2-nd year of advanced research in scientific areas (Slovak Republic, 2-6 december 2013) Institution of the university of Zilina. – 2013. – P. 299–300. 11. Mironenko, V. M. Improvement of diagnostics of Muelleriosis / V. M. Mironenko, I. K. Konakhovich // The youth of the 21-st century: Education, Science, Innovations : the 1st international conference for students, postgraduates and young scientists (Vitebsk, December 4th 2014). – Vitebsk : The Vitebsk State University, 2014. – P. 112–113.

Статья передана в печать 19.01.2017 г.

УДК 636.2:619

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ КОРОВ МОЛОЧНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

Конопельцев И.Г., Николаев С.В., Бледных Л.В.

ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Российская Федерация

В статье приведены данные показателей воспроизводительной функции у коров различного возраста в зависимости от величины их молочной продуктивности, наследственности, величины кровности, переболевания эндометритом, способа содержания. Содержится информация о сроках хозяйственного использования коров и причинах их выбраковки из стада, частоте проявления акушерской патологии в течение яра лет.

The article presents data of indicators of reproductive function in cows of different ages depending on the size of its milk production, heredity, size of bleeding, the incidence of endometritis, conditions of detention. This work also contains information on the terms of economic use of cows and reasons for its culling from the herd, the frequency of symptoms of obstetric pathology for a number of years.

Ключевые слова: коровы, молочная продуктивность, воспроизводительная функция, период хозяйственного использования, причины выбраковки.

Keywords: cows, milk productivity, reproductive function, the period of economic use, reasons for culling.

Введение. Современные технологии содержания коров направлены лишь в сторону максимального получения от них молока, порой со значительными экономическими затратами, которые бывают завуалированы. Негативность условий эксплуатации коров проявляется в сокращении срока их хозяйственного использования [1, 2]. Это указывает на необходимость экстренной оценки и пересмотра рационов качественного кормления животных различных физиологических групп, определения оптимальных режимов выращивания ремонтного молодняка, установления нормативных значений гематологических показателей для высокопродуктивных животных, находящихся на разных этапах беременности и послеродового периода, а также состояния их воспроизводительной функции при определенных способах содержания. Острой необходимостью для дальнейшего успешного развития молочного скотоводства является оценка состояния физиологических потребностей животных.

Цель исследований - оценка воспроизводительной функции высокопродуктивных коров в зависимости от влияния различных факторов.

Материалы и методы исследований. Клинические и экспериментальные исследования были проведены в 2013...2016 гг. на коровах черно-пестрой голштинизированной породы. Изучение вопроса о влиянии уровня продуктивности молочного скота на показатели воспроизводства и формы проявления акушерской патологии у коров и нетелей осуществляли на основании статистической документации, полученной в управлении ветеринарии и Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Кировской области. Степень распространения послеродового острого эндометрита, оценку состояния репродуктивных органов у коров и контроль за эффективностью лечебных процедур проводили согласно «Методическим указаниям по диагностике, терапии и профилактике болезней органов размножения у коров и телок» (М., 2000) и с использованием цифрового ультразвукового сканера Easi-Scan с выходной мощностью 5В 250 мА. Статистическая обработка материала выполнена на персональном компьютере IBM «PentiumIV» в операционной системе «Windows-2000» с помощью пакета программ «Microsoft Office 2007» и программы ASD.

Результаты исследований. Согласно сведениям Министерства сельского хозяйства РФ, по результатам производственной деятельности в 2015 году надой на одну фуражную корову в Кировской области увеличился на 423 кг и составил 6545 кг, что выше среднероссийского значения на

25%. По данному показателю Кировская область занимает первое место в Приволжском федеральном округе и шестое место – в Российской Федерации. По объемам производства молока в сельскохозяйственных организациях Кировская область занимает четвертое место в Приволжском федеральном округе, а по темпам роста данного показателя – первое место. Регион полностью обеспечивает себя молочной продукцией. Кировская область также находится на первом месте в рейтинге субъектов РФ по динамике прироста доли племенного скота.

Крупный рогатый скот в Кировской области представлен в основном черно-пестрой породой, на долю которой приходится 84,1% коров молочного направления (таблица 1).

Таблица 1 - Породный состав молочного скота, разводимого в Кировской области (по данным бонитировки 2015 года)

Порода	Кол-во	%
Черно-пестрая	60338	84,1
Холмогорская	7972	11,1
Айширская	2765	3,9
Истобенская	660	0,9
Всего	71777	100

Селекционно-племенная работа по совершенствованию данной породы направлена на повышение генетического потенциала скота в основном путем прилития крови чистопородных быков-производителей голштинской породы, в том числе зарубежной селекции, с применением искусственного осеменения.

Тем не менее, с успехами в росте молочной продуктивности скота, наблюдается и негативная тенденция по увеличению выбытия животных из основного стада и снижению продолжительности производственного использования молочных коров. Так, по данным министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, продолжительность производственного использования коров в 2015 году сократилась на 0,1 отела, по сравнению с 2014 годом, и равнялась 2,6 (таблица 2).

Таблица 2 – Выбытие и средний возраст производственного использования коров в хозяйствах Кировской области за 2014 – 2015 гг.

Показатель	2014 год	2015 год
Выбыло коров, %	27	28
Средний возраст выбывших коров в отелах	3,6	3,6
Средний возраст производственного использования коров в отелах	2,7	2,6

Выбытие коров в 2015 году составило 28%, что больше на 1% по сравнению с выбытием 2014 года. Основными причинами выбраковки коров в 2015 году (таблица 3) явились акушерско-гинекологические заболевания (32%), болезни вымени (16%) и конечностей (14%).

Таблица 3 – Основные причины выбытия коров в предприятиях АПК

Показатель	Кол-во	%
Всего, коров	63482	100
Выбыло коров всего, в т.ч. по причине:	18081	28
- акушерско-гинекологических заболеваний	5874	32
- болезней вымени	2825	16
- болезней конечностей	2620	14
- травм	900	5
- низкой продуктивности	846	5
Прочие причины	4990	28

В результате повышенного выбытия молочных коров из основного стада возникает необходимость в увеличении ввода ремонтного молодняка, что требует более интенсивного использования маточного поголовья в целях воспроизводства. Как известно, воспроизводительная функция самок зависит от репродуктивного здоровья. Патологические процессы в половых органах могут возникать в различные периоды физиологического состояния и негативно влияют на показатели воспроизводства. Не являются исключением патологии беременности и послеродового периода.

Частота возникновения аборт, задержания последа и послеродового острого эндометрита представлена в таблице 4.

Анализируя показатели таблицы 4, можно сказать, что уровень абортов не претерпевает существенных изменений с ростом молочной продуктивности и, в среднем, составляет 2% от количества стельных животных. Данный факт показывает, что у стельных коров и нетелей достаточно запасов адаптационных возможностей организма для обеспечения физиологически нормального течения бе-

ременности. С ростом молочной продуктивности наблюдается увеличение количества случаев задержания последа. Так, в 2008 году было зарегистрировано 10,7% заболевших патологией третьей стадии родов, тогда как в 2015 г. данный показатель вырос до 11,5%. Это может свидетельствовать о том, что у животных к концу беременности и к периоду родов происходит дефицит компенсаторных механизмов гомеостаза, что выражается в первую очередь ослаблением контрактильной деятельности матки. Вместе с ростом молочной продуктивности также увеличилось количество животных, заболевших послеродовым острым эндометритом. Так, в 2008 году при средней продуктивности 4151 кг за 305 дней лактации, данный показатель составил 14,6%, а в 2015 году при средней продуктивности фуражной коровы 6545 кг молока он вырос на 1,9% и составил 16,7%. В среднем же за период с 2008 по 2015 год заболеваемость послеродовым острым эндометритом составила 16%, что на 4,9% больше по сравнению с заболеваемостью коров задержанием последа.

Таблица 4 - Частота случаев проявления акушерской патологии у коров в хозяйствах Кировской области

Год	Ср. удой на корову за лактацию, кг	Аборт		Задержание последа		Послеродовой эндометрит	
		Кол-во больных	%	Кол-во больных	%	Кол-во больных	%
2008	4151	2339	2,1	11752	10,7	16055	14,6
2009	4474	2225	2,1	10913	10,3	14971	14,2
2010	4800	2055	2,0	11668	11,4	14340	14,0
2011	5111	1913	1,9	10367	10,9	14374	15,5
2012	5514	1997	2	10858	11,3	16143	16,8
2013	5631	1 815	2,1	11 028	11,7	17339	18,3
2014	6122	1659	1,8	10194	11,0	15664	17,0
2015	6545	1848	1,9	11170	11,5	16238	16,7
В среднем	5293	14036	2,0	87092	11,1	125724	16,0

На следующем этапе работы проанализировали влияние роста продуктивности на продолжительность периода от отела до последующей стельности и количество телят, полученных от 100 коров (таблица 5).

Таблица 5 - Длительность периода от отела до последующей стельности и выход телят на 100 коров в организациях АПК Кировской области за 2008...2015 гг.

Показатель	Ср. удой на корову за лактацию, кг	Период от отела до стельности, дн.	Выход телят на 100 коров
2008 г.	4151	136	80,3
2009 г.	4474	136	80,5
2010 г.	4800	136	80,4
2011 г.	5111	140	79
2012 г.	5514	137	80
2013 г.	5631	141	78
2014 г.	6122	136	80
2015 г.	6545	135	80
В среднем	5293	137,1	79,8

Несмотря на то, что период от отела до очередной стельности в 2015 году в предприятиях АПК Кировской области составил 135 дней, что меньше показателей предыдущих лет, с ростом продуктивности наблюдается тенденция к удлинению периода от родов до следующей беременности за анализируемый временной промежуток. Средняя продолжительность этого показателя за 6 лет составила 137 дней.

Выход телят на 100 коров в 2015 году равнялся 80%, что соответствует уровню предыдущего года и меньше на 0,5% по сравнению с 2008 годом.

Таким образом, в хозяйствах Кировской области складывается неблагоприятная ситуация по увеличению процента выбытия молочных коров из основного стада и нехватке ремонтного молодняка по причине снижения выхода телят. Особенно остро данная проблема стоит в племенных хозяйствах, так как для подтверждения племенного статуса им дополнительно следует ежегодно реализовывать не менее 10% племенных животных от общего поголовья коров. Поэтому становится очевидным то, что на сельскохозяйственных предприятиях области минимальный выход телят должен быть ежегодно на уровне 85-86 от 100 коров.

По данным Управления ветеринарии Кировской области в 2015 году, убытки от недополучения приплода и бесплодия коров по причине акушерско-гинекологических заболеваний составили свыше

110 млн рублей, при этом 40% убытков (44 млн руб.) связано с послеродовой патологией, в том числе по причине послеродового острого эндометрита.

С учетом того, что в хозяйствах Кировской области просматривается тенденция перехода на круглогодичное стойловое содержание животных, то мы на следующем этапе исследований провели анализ показателей воспроизводства и частоты распространения послеродового эндометрита в этих условиях.

Для определения уровня заболеваемости коров послеродовым острым эндометритом при круглогодичной стойловой системе содержания в зависимости от их молочной продуктивности провели мониторинг зарегистрированных случаев акушерской патологии за последние 6 лет. Данные результатов исследования приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Заболеваемость акушерской патологией коров и нетелей при стойловой системе содержания

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	За 6 лет
Средний надой на корову, кг	5700	6530	7509	7612	7004	9119	7246
Отелилось коров и нетелей,	331	300	319	314	291	426	1981
в т.ч. коров	238	246	234	221	178	330	1447
в т.ч. нетелей	93	54	85	93	113	96	534
Получено телят от 100 коров	68,0	70,3	67,0	63,2	54,9	79,0	67,1
Период от отела до стельности, дней	178	171	181	192	214	148	176
Аборт всего у животных /%	9/2,7	11/3,6	8/2,5	14/4,5	23/7,9	22/5,2	87/4,4
в т.ч. у коров	7/2,9	8/3,2	6/2,5	10/4,5	21/11,8	18/5,5	70/4,8
в т.ч. у нетелей	2/2,1	3/5,5	2/2,3	4/4,3	2/1,8	4/4,2	17/3,2
Задержание последа всего /%	67/20,2	46/15,3	53/16,6	43/13,7	66/22,4	70/16,4	345/17,4
в т.ч. у половозрелых коров /%	52/21,8	39/15,8	41/17,5	34/15,4	50/28,1	59/17,9	275/19,0
в т.ч. у первотелок /%	15/16,1	7/12,9	12/14,1	9/9,7	16/14,2	11/11,5	70/13,1
Послеродовой эндометрит всего /%	133/40,2	126/42	137/42,9	171/54,5	165/56,7	184/43,2	916/46,2
в т.ч. половозрелых коров /%	94/39,5	79/32,1	93/39,7	124/56,1	91/51,1	146/44,3	627/43,3
в т.ч. первотелок /%	39/41,9	47/87,0	44/51,7	47/50,5	74/65,5	38/39,6	289/54,1

Как показывают цифровые данные таблицы 6, за анализируемый временной промежуток в хозяйстве произошло значительное увеличение продуктивности молочного стада. Так, в 2015 году в среднем было получено 9119 кг молока от фуражной коровы за 305 дней лактации, что в 1,6 раза больше по сравнению с уровнем продуктивности коров в 2010 г. Показатели 2015 года также превосходят на 2115 кг молока показатели продуктивности 2014 года. В 2014 году наблюдается некоторый спад удоя, по сравнению с 2013 годом, на 608 кг, что может быть объяснено крайне низким количеством отелившихся коров в этот период. Выход телят в среднем за 6 последних лет составил 67,1% и не превышал средний областной показатель в течение всего анализируемого периода. Особенно мало телят было получено в 2014 году, что указывает на крайне малое количество плодотворно осемененных коров с апреля 2013 по март 2014 года. Начиная с 2010 года, продолжительность периода от отела до очередной стельности постоянно увеличивалась, достигнув максимума в 2014 году, когда этот показатель стал равняться 214 дням. В 2015 году наблюдали подъем количества полученных телят от 100 коров до 79 и сокращение сервис-периода до 148 дней. Однако как показывает практика, с учетом того, что ЗАО «Агрофирма «Дороники» является племенным репродуктором, даже 80 полученных телят от 100 коров не покрывают потребности хозяйства в ремонтном молодняке и в молодняке, предназначенном для племенной реализации.

При анализе акушерской патологии у коров и нетелей за 2010...2015 гг. следует заметить, что средний уровень случаев аборта не превышал 4,4%. Максимальное количество абортов наблюдалось в 2014 году (7,9%), а минимальное – в 2012 (2,5%). При этом аборты у нетелей, как показывают исследования, регистрируются в 1,5 раза реже по сравнению с частотой абортов у коров. Задержание последа у животных разных возрастов в среднем за анализируемый период диагностировали в 17,4% случаях, при этом у первотелок задержание последа регистрировали почти в 1,5 раза реже, чем у половозрелых коров.

Наибольшее количество случаев проявления акушерской патологии связано с возникновением послеродового эндометрита. Так, за последние 6 лет послеродовым эндометритом в среднем переболело 46,2% отелившихся животных в хозяйстве, что выше среднеобластного показателя в 2,9 раз.

Особенно интенсивный подъем болезни наблюдали в 2013–2014 гг., когда она была зарегистрирована более чем у 50% коров. Следует отметить, что полновозрастные коровы, как показывают данные таблицы 6, на 10,8% реже болели по сравнению с первотелками. Это можно объяснить тем, что в хозяйстве первотелкам чаще оказывают родовспоможение по причине крупноплодия. В 2015 году послеродовым острым эндометритом заболело 43,2% отелившихся коров, что на 13,5% меньше по сравнению с показателями 2014 года. Однако за анализируемый период с 2010 по 2015 год уровень заболеваемости послеродовым эндометритом в хозяйстве в целом увеличивался на 3%.

Также был проведен анализ уровня заболеваемости коров акушерской патологией за последние два года в зависимости от принадлежности к линиям быков – производителей. Для исследования были взяты три основные генеалогических линии быков используемых в хозяйстве: Вис БэкАйдиала, Монтвик Чифтейна и Рефлекшн Соверинга. Результаты исследований представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Уровень заболеваемости послеродовым эндометритом коров в зависимости от принадлежности к линиям быков-производителей

Линия	Исследовано коров	Заболело задержанием последа		Заболело эндометритом	
		кол-во	%	кол-во	%
Вис БэкАйдиал	204	26	12,7	52	25,5
Монтвик Чифтейна	66	5	7,6	25	37,9
Рефлекшн Соверинга	180	26	14,4	68	37,8

Анализируя цифровые данные таблицы 7, можно сделать заключение, что из числа подвергнутых исследованию животных, коровы, принадлежащие линиям Вис БэкАйдиал и Рефлекшн Соверинга, чаще были подвержены задержанию последа (почти в 2 раза) по сравнению с коровами, принадлежащими линии Монтвик Чифтейна. Заболеваемость острым послеродовым эндометритом у коров, принадлежащих линиям Монтвик Чифтейна и Соверинга, была выше в 1,48 раз в сравнении с животными линии Вис БэкАйдиал.

При изучении вопроса о распространении послеродового эндометрита у коров в хозяйстве принимали во внимание процент голштинизации животных. Заболеваемость послеродовым эндометритом и продолжительность сервис-периода у коров в зависимости от доли кровности представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Заболеваемость эндометритом и продолжительность сервис-периода в зависимости от доли кровности

Кровность по голштинской породе, %	Исследовано коров	Заболело эндометритом, %	Период от отела до стельности, дней	
			1-я лактация	3-я лактация
75-80	53	44,2	96,5±20,6	104,3±13,5
95-99	112	57,4	221,6±30,3	187,3±40,5

Из приведенных результатов таблицы 9 следует, что у коров с долей кровности 75–80% послеродовой эндометрит регистрируется на 13,2% реже по сравнению с животными, чья кровность составляет 95–99%. Продолжительность сервис-периода за первую лактацию у коров с кровностью 75–80% в 2,3 раза меньше по сравнению с животными 95–99% кровностью по голштинской породе, а за третью лактацию разница составляет 1,9 раз. Такое существенное влияние доли кровности на продолжительность сервис-периода, можно объяснить тем, что с ее увеличением, помимо повышения заболеваемости послеродовым эндометритом, растет заболеваемость и другими акушерско-гинекологическими патологиями, а условия кормления и содержания перестают отвечать потребностям их организма.

С целью изучения вопроса влияет ли переболевание коров-первотелок послеродовым острым эндометритом на показатели их воспроизводительной функции, мы провели анализ их оплодотворяемости в сравнении с клинически здоровыми животными (таблица 9).

Таблица 9 – Оплодотворяемость коров, переболевших послеродовым эндометритом, и с нормальным течением послеродового периода

Показатель	Исследовано животных	Индекс оплодотворения	Период от отела до стельности
Послеродовой эндометрит	116	3,7±0,33*	149,7±15,9**
Здоровые	154	2,4±0,31	95,9±20,35

Примечания: * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,001$ по отношению к здоровым.

Анализируя цифровые данные таблицы 9, можно сделать заключение, что коровы, переболевшие послеродовым эндометритом, оставались бесплодными на 53,8 дня дольше в сравнении с

животными, у которых послеродовой период протекал без патологий, при этом индекс оплодотворения у коров, переболевших эндометритом, был больше на 1,3 и составил 3,7.

Заключение. С ростом продуктивности увеличивается количество выбракованных молочных коров, уменьшается продолжительность их продуктивного использования, снижается выход полученных от них телят и удлиняется период от отела до очередной стельности. Основными причинами выбытия молочных коров являются акушерско-гинекологические заболевания, среди которых самой распространенной патологией является послеродовой эндометрит.

Литература. 1 Барашкин, М. И. Оценка и коррекция иммунометаболических показателей у коров при адаптации к промышленным технологиям содержания с учетом эпизоотического состояния : автореф. дисс. ... д-ра ветеринарных наук / М. И. Барашкин. – Екатеринбург. – 2014. – 39 с. 2 Конопельцев, И. Г. Характеристика репродуктивной функции у коров и телок на предприятиях АПК Кировской области в зависимости от различных факторов : сб. статей Всеросс. науч.-практич. конф. / И. Г. Конопельцев, Н. Н. Шуплецова, Е. Л. Частиков.- Киров, 2015. - Выпуск 6. – С. 20-23.

Статья передана в печать 16.02.2016 г.

УДК 636.018

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ЭМБРИОНА В РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ РОГА МАТКИ И УСПЕШНОСТЬ ЕГО ПРИЖИВЛЯЕМОСТИ

Косовский Г.Ю., Попов Д.В., Бригида А.В.

ФГБНУ «Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивных биотехнологий»,
г. Москва, Российская Федерация

Успех процедуры трансплантации эмбрионов коров зависит от многих факторов, в том числе и от места локализации в роге матки реципиента пересаженного эмбриона. Однако применяемые в практике эмбриотрансфера инструменты не всегда позволяют провести процедуру по переносу эмбриона в оптимальное место в роге матки без нанесения травм эндометрия, и их использование требует высокой квалификации специалиста. Основными причинами, ограничивающими возможность доставки эмбриона в верхнюю треть рога матки, являются анатомические особенности строения репродуктивных органов коров и телок, а также отсутствие до настоящего времени специализированных инструментов, позволяющих выполнить данную манипуляцию и минимизирующих травмирование слизистой рога матки при проведении процедуры. В работе представлены данные проведения процедур эмбриотрансплантаций различными методами с использованием инструментов различных типов и с локализацией имплантируемых эмбрионов в различных участках рога матки реципиентов. Проведена сравнительная оценка результатов и сделаны выводы, что успех наступления стельности наиболее часто ($p \leq 0,05$) отмечался при проведении процедуры по пересадке эмбриона в верхнюю треть рога матки реципиента.

Transferred cattle embryos acceptance depends on different conditions including transferred embryo location in recipient's uterine horn apex. However it's almost impossible to provide embryo transfer in the upper third of uterine horn apex applying existed devices without committing uterine endometrial injuries. Also it requires high skilled professionals. Main reasons which limit embryo delivery to the upper third of uterine horn apex possibilities are peculiarities of cows' and heifers' reproductive structure features and absence of special devices which allow to provide this procedure and minimize uterine endometrial injuries. This work shows the efficiency of different embryo transfer methods due to embryo location in recipient's reproductive organs and types of embryo transfer devices. The comparative valuation of obtained results was made. It was concluded that signs of pregnancy were registered more often ($p \leq 0,05$) after providing embryo transfer in the upper third of recipient's uterine horn apex.

Ключевые слова: трансплантация, эмбрионы, катетер Кассу, стельность, крупный рогатый скот.

Keywords: transplantation, embryos, Cassou catheter, pregnancy, cattle.

Введение. Технология трансплантации эмбрионов широко используется в практическом воспроизводстве крупного рогатого скота. Однако приживляемость эмбрионов после трансплантации редко превышает 50% [4, 6], а в большинстве случаев бывает и ниже. Безусловно, на это оказывает влияние большое количество факторов, в том числе и место локализации имплантированного в рог матки эмбриона. Представленные в литературе данные свидетельствуют что наступление стельности при пересадке эмбрионов в нижнюю и среднюю треть рога матки составляет 25-37,5%, а при их трансплантации в верхнюю треть достигает 40-50% и более [3]. По данным автора, подобная разница в приживляемости эмбрионов вряд ли связана с техникой пересадки или качеством эмбрионов, так

как во всех случаях эти показатели были одинаковыми. В то же время, оптимальное расположение семидневного эмбриона имеет прямое воздействие на гормон-опосредованную сигнальную систему по механизму обратной связи. В ряде публикаций приводятся сведения, что на оптимальные условия и необходимые факторы для развития и имплантации пересаженного эмбриона, которые обеспечиваются именно в верхней трети рога матки, оказывают влияние анатомо-физиологические особенности кровоснабжения и нейрогуморальной регуляции интродукционных процессов у коров. В этой связи можно предположить, что верхняя треть рога матки представляет собой оптимальное место для имплантации семидневного эмбриона [5, 8, 15, 16, 18, 21, 22].

Наиболее эффективной технологией трансплантации свежих и заморожено-оттаянных эмбрионов, полученных методами *in vivo* или *in vitro*, признана процедура пересадки нехирургическим способом. Данная процедура представляет собой перенос эмбриона со среды из микропипетки или из пайеты в рог матки с помощью устройств, предназначенных для трансплантации эмбрионов.

В большинстве случаев для проведения пересадки используют инструменты, аналогичные инструментам, применяемым при искусственном осеменении. Наиболее распространенным методом [4] является использование жесткого шприц-катетера модификации Кассу, который изготовлен под стандартные соломинки-пайеты объемом 0,25 или 0,5 мм [3]. Тем не менее, при использовании шприц-катетеров, в том числе и модификации Кассу, в связи с особенностью репродуктивного тракта коров и телок, не всегда возможно продвинуть эмбрион до верхней трети рога матки, при этом отмечается высокий риск травмирования эндометрия матки по причине жесткого корпуса инструментов. Таким образом, предел доступности верхней трети рога является основным недостатком современных устройств для проведения процедур по трансплантации эмбрионов [1].

В работах ряда авторов рассматривается и другой метод нехирургической пересадки эмбрионов, представляющий собой проводку инструментов с эмбрионом или последующую транспортировку его через это устройство до верхней трети рога матки [1]. Процедура осуществляется специализированными инструментами и позволяет проводить адресную имплантацию эмбрионов без риска травмирования эндометрия, и, по мнению многих исследователей, с высокой вероятностью успешного наступления стельности [8, 11, 12, 14, 17, 20]. Для проведения аппликации эмбрионов в верхнюю треть рога были разработаны различные устройства и инструменты, однако эти разработки имеют свои недостатки и поэтому их очень редко используют в промышленных пересадках эмбрионов коров [9, 13, 19]. По причине отсутствия инструментов, позволяющих проводить такие манипуляции, метод аппликации эмбрионов практически не применяется в промышленной практике эмбриотрансплантации.

В ФГБНУ «Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивных биотехнологий» (ФГБНУ ЦЭЭРБ) было разработано устройство для проведения процедуры трансплантации эмбрионов у коров способом аппликации в верхнюю треть рога матки реципиента, состоящее из двух комплектующих: трубка-направитель и трубка-капилляр, и лишенное недостатков, имеющихся у устройств-аналогов. Особенностью данного метода является то, что эластичная трубка-капилляр позволяет достигнуть верхней трети рога матки и локализация ее дистального конца, из которого осуществляется выход эмбриона, может контролироваться пальпаторно *per rectum* без травмирования эндометрия матки. На данное устройство получен патент РФ на полезную модель № 154919 от 19.08.2015 «Устройство для аппликации эмбрионов крупного рогатого скота», а также оно отмечено дипломом и награждено почетным кубком в номинации «Лучшая научная разработка АгроФарм-2016» Международной специализированной выставки животноводства и племенного дела «AgroFarm» (Москва, 2016 г.).

Материалы и методы исследований. Для проведения сравнительной оценки приживляемости эмбрионов крупного рогатого скота при использовании разных методов трансплантации проводились процедуры пересадок эмбрионов с применением стандартных катетеров для пересадки эмбрионов коров модификации Кассу и устройства для трансплантации эмбрионов, разработанного в ФГБНУ ЦЭЭРБ. В качестве реципиентов использовали телок молочных пород, отбор которых проводили по общепринятым критериям, с учетом возраста, массы и гинекологического здоровья животных [6]. Синхронизацию половых циклов у реципиентов проводили препаратами-аналогами ГнРг 5-10 мл в/м и Рг F2α клопростенол в дозе 500 мкг на голову в/м [7]. Для трансплантаций использовали свежие и заморожено-оттаянные семидневные эмбрионы, полученные методом *in vivo*, отличного качества на стадии развития – бластоциста [9]. Пересадки проводили на седьмой день полового цикла реципиента, при этом пересаживали по одному эмбриону каждому реципиенту в рог матки с желтым телом на яичнике [6]. Трансплантации эмбрионов проводили нехирургическим способом, с применением катетеров модификации Кассу в среднюю треть рога матки реципиента и с применением устройства, разработанного в ФГБНУ ЦЭЭРБ в среднюю и верхнюю треть рога матки. Приживляемость эмбрионов определяли способом УЗИ-сканирования на 30-е сутки с последующим подтверждением на 60-е сутки после процедуры трансплантации.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований представлены в таблице.

Из представленных в таблице данных видно, что катетером модификации Кассу в среднюю треть рога матки было проведено 97 трансплантаций свежеполученных эмбрионов, при этом стельность была диагностирована у 45 (46,4%) голов реципиентов на 30-й день после процедуры трансплантации и у 43 (44,3%) голов – на 60 день. Устройством ФГБНУ ЦЭЭРБ в среднюю треть рога матки было проведено 35 эмбриотрансплантаций, причем результаты стельности составили на 30-й день 17

(48,6%) голов и на 60-й день – 16 (45,7%) голов, в то же время таким устройством в верхнюю треть рога матки была проведена 41 трансплантация свежеполученных эмбрионов коров, стельность была диагностирована у 29 (70,7%) реципиентов на 30-й день и подтвердилась у 28 (68,2%) животных на 60-й день. Трансплантации заморожено-оттаянных эмбрионов стандартным катетером модификации Кассу в среднюю треть рога матки были проведены 113 головам реципиентов, показатели стельности при этом были 43 (38,1%) головы на 30-й день и 41 (36,3%) голова – на 60-й день. Устройство ФГБНУ ЦЭЭРБ в среднюю треть рога матки при использовании заморожено-оттаянных эмбрионов было проведено 27 процедур трансплантаций, стельность на 30-й день при этом была диагностирована у 11 (40,7%) голов и у 9 (33,3%) голов – на 60-й день. Трансплантации заморожено-оттаянных эмбрионов в верхнюю треть рога матки с применением устройства, разработанного в ФГБНУ ЦЭЭРБ, были проведены 43 реципиентам, при этом наступление стельности на 30-й день было зарегистрировано у 26 (60,5%) реципиентов и на 60-й день подтверждено у 25 (58,1%) голов.

Таблица - Сравнительная оценка эффективности различных методов трансплантации эмбрионов

Характеристика эмбрионов	Тип инструмента	Место локализации эмбриона в роге матки	Показатели				
			Кол-во гол.	Стельных гол. на 30-й день	%	Стельных гол. на 60-й день	%
Свежие	Катетер модификации Кассу	Средняя треть	97	45	46,4	43	44,3
	Устройство ФГБНУ ЦЭЭРБ	Средняя треть	35	17	48,6	16	45,7
	Устройство ФГБНУ ЦЭЭРБ	Верхняя треть	41	29	70,7 *	28	68,2
Заморожено-оттаянные	Катетер модификации Кассу	Средняя треть	113	43	38,1	41	36,3
	Устройство ФГБНУ ЦЭЭРБ	Средняя треть	27	11	40,7	9	33,3
	Устройство ФГБНУ ЦЭЭРБ я	Верхняя треть	43	26	60,5 **	25	58,1

Примечания: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,05$.

Исходя из полученных данных установлено, что результаты пересадки при локализации имплантированных эмбрионов в средней трети рога матки не имеют достоверных отличий, так, показатели стельности на 30-й день при пересадке свежеполученных и заморожено-оттаянных эмбрионов стандартными и разработанными в ФГБНУ ЦЭЭРБ устройствами составили соответственно ($p > 0,05$) 46,4% и 48,6% и ($p > 0,05$) 38,1% и 40,7%. В то же время представленные данные свидетельствуют, что при пересадке по одному свежеполученному эмбриону в верхнюю треть рога матки телки-реципиента показатель стельности, диагностированной на 30-й день, достоверно ($p \leq 0,05$) возрастает до 70,7% по сравнению с пересадкой в среднюю треть рога катетерами модификации Кассу (48,6%). Такая же закономерность наблюдалась и при использовании заморожено-оттаянных эмбрионов: соответственно 60,5% против 38,1% ($p \leq 0,05$). Отмечается, что незначительные потери стельностей были зафиксированы на 60-й день во всех группах реципиентов и не зависели от применяемого метода и места имплантации эмбриона в роге матки реципиента при проведении процедуры трансплантации. Таким образом, при нехирургической пересадке эмбрионов наиболее высокий уровень стельности фиксировался у реципиентов, которым были проведены трансплантации в верхнюю треть рога матки, при использовании устройства для трансплантации эмбрионов коров, разработанного в ФГБНУ ЦЭЭРБ.

Заключение. Достоверно доказано, что успех наступления стельности отмечался наиболее часто у животных, которым была проведена процедура по пересадке эмбрионов с локализацией имплантируемого эмбриона в верхнюю треть рога матки. Такое позиционирование эмбриона в роге матки реципиента при проведении процедуры трансплантации с максимально вероятным успехом возможно осуществить, применяя устройство, разработанное в ФГБНУ ЦЭЭРБ. Таким образом, представленные данные свидетельствуют о том, что разработанное устройство является высокоэффективным инструментом для проведения трансплантаций свежих или заморожено-оттаянных эмбрионов коров и может успешно применяться в практике эмбриотрансфера.

Литература. 1. Бабенков, В. Ю. Биологические методы интенсификации воспроизводства молочного и мясного скота : автореф. дис. ... канд. наук / В. Ю. Бабенков. – Дубровицы, 2004. 2. Иммунология / Е. С. Воронин, А. М. Петров, М. М. Серых, Д. А. Девришов // под ред. Е. С. Воронина. – М. : Колос-Пресс, 2002. – С. 340-341. 3. Завертяев, Б. П. Биотехнология в воспроизводстве крупного рогатого скота / Б. П. Завертяев. – Л. : Агропромиздат, 1989. – 98 с. 4. Мадисон, В. В. Трансплантация эмбрионов в практике разведения молочного скота / В. В. Мадисон, В. Л. Мадисон. – М. : Агропромиздат, 1988. – 86 с. 5. Овчинников, А. В. Результаты нехирургической трансплантации эмбрионов у крупного рогатого скота / А. В. Овчинников // Трансплантация эмбрионов в молочном скотоводстве и овцеводстве. – Дубровицы, 1985. – С. 25-28. 6. Полянцева, Н. И. Технология воспроизводства крупного рогатого скота / Н. И. Полянцева, А. И. Афанасьев //

Донской государственный аграрный университет. – пос. Персиановский, 2010. – 70-79 с. 7. Пташинская, М. Краткое руководство по репродукции животных / М. Пташинская // Intervet International B.V., 2009. – С. 50-59. 8. Сергеев, Н. И. Трансплантация эмбрионов крупного рогатого скота / Н. И. Сергеев, А. Амарбаев. – Алма-Ата, Кайнар, 1987. – 158 с. 9. Руководство по трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота / А. А. Тореханов [и др.]. – Астана, 2010. – С. 22-27. 10. Эрнст, Л. К. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных / Л. К. Эрнст, Н. И. Сергеев. – М.: Агропромиздат, 1989. – 302 с. 11. Recovery and Transfer of embryos by non-surgical procedures in lactating dairy cattle / A. Brand [et al.] // In: Control of Reprod. in the Cow. (Galway, Sreenan J. Ed.). – C.E.C. Luxembourg, 1978. 12. Embryo transfer in cattle: Factors affecting superovulatory response, number of transferable embryos and length of posttreatment estrous cycle / J. K. Critser [et al.] // Theriogenology. – 1980. – V. 13. – P. 397-406. 14. Holy, L. – Veterinarstvi. – 1984. – V. 34. – N 8. – P. 342-346. 15. Effect of embryo source and recipient progesterone environment on embryo development in cattle / P. Lonergan [et al.] // Reprod Fertl Dev. – 2007. – № 19(7). – P. 861-8. 16. Improving fertility in beef cow recipients / C. R. Looney [et al.] // Theriogenology. – 2006. – № 65. – P. 201-209. 17. Newcomb, R. Conception rate after uterine transfer of cow eggs in relation to synchronization of oestrus and age egg. / R. Newcomb, L. E. A. Rowson // Reprod. Fert. – 1975. – V. 43. – P. 539-541. 18. Niemann, H. Der Embryotransfer entwickelt sich weiter / H. Niemann // Der Tier-suchter. – 1985. – 37(11). – P. 484-485. 19. Peterson, A. J. Improving successful pregnancies after embryo transfer / A. J. Peterson, R. S. F. Lee // Theriogenology. – 2003. – № 59. – P. 687-697. 20. Rasbech, N. D. Non-surgical recovery and transfer of bovine embryos under farm conditions / N. D. Rasbech // In 27 th Ann. Meet. Europ. Assoc. Anim. Prod. Zurich. – 1976. – P. 38-45. 21. Rowe, R. F. Non-surgical embryo transfer in cattle / R. F. Rowe, J. K. Critser, O. I. Ginther. // Theriogenology. – 1979. – 11 (1). – P. 17. 22. Sreenan, J. M. Egg transfer in the effect of site of transfer / J. M. Sreenan // Jg. Grassland Anim. Prod. Assoc. I. – 1976. – V. 11. – P. 115. 23. Factors potentially affecting fertility of lactating dairy cow recipients / J. L. M. Vasconcelos [et al.] // Theriogenology. – 2006. – № 65. – P. 192-200.

Статья передана в печать 16.02.2016 г.

УДК 636.32/.38:612.015.3

ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ОВЕЦ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Кузьменкова С.Н., Самсонович В.А., Ятусевич А.И., Мотузко Н.С.

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

Проведенные исследования показали, что у овец породы тексель более интенсивный обмен веществ в сравнении с овцами породы суффолк. Следовательно, овцы этой породы в меньшей степени подвержены влиянию различных стресс-факторов и могут быстрее адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды, что является немаловажным фактором для дальнейшего разведения данной породы овец на территории Республики Беларусь.

The studies have shown that sheep texel breed have more intense metabolism in comparison with sheep breed suffolk. Therefore, this breed of sheep to a lesser extent influenced by various stressors and can quickly adapt to changing of environmental conditions, which is an important factor for the further breeding of this breed of sheep in the territory of the Republic of Belarus.

Ключевые слова: овцы, суффолк, тексель, обмен веществ, биохимические показатели, сыворотка крови, адаптация.

Keywords: sheep, suffolk, texel, metabolism, biochemical parameters, blood serum, adaptation.

Введение. Овцеводство, как одна из отраслей животноводства, является неотъемлемой частью народнохозяйственного комплекса страны. Экономическое благополучие этой отрасли базируется в основном на производстве шерсти, доля которой в общей стоимости продукции составляет 70-80 процентов. Однако признанным путем повышения экономической эффективности овцеводства в мировой практике является создание и разведение новых пород овец комбинированного направления продуктивности, обладающих многоплодием, высокой шерстной продуктивностью и хорошими мясными качествами [1, 2].

В настоящее время, учитывая мировой опыт, в нашей стране ведется племенная работа по улучшению мясных качеств имеющихся пород овец. Для этого завозятся животные мясо-шерстного направления продуктивности из других стран. Однако не все животные, в силу физиологических особенностей, могут приспособиться к новым условиям и, соответственно, дать полноценную продукцию и потомство.

Внешняя среда, окружающая организм животного, вызывает у него различного рода раздражения, а также соответствующие изменения, нормализующие его существование. В нормальных условиях между организмом и окружающей средой устанавливаются гармоничные взаимоотношения. При их нарушении могут возникнуть различные изменения в гомеостазе [5, 12].

Особая роль в нормальном функционировании организма животных принадлежит пищеварению. Исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что продуктивные и воспроиз-

водительные качества животных во многом зависят от функционального состояния пищеварительной системы, в частности, от интенсивности полостного и пристеночного пищеварения и, как следствие, всасывания питательных веществ. Данные процессы тесно связаны с обменом веществ, что физиологически оправдано, так как пищеварение заключается в превращении питательных веществ, находящихся в корме, в легкоусвояемые соединения, требующиеся для трофики и обновления клеток организма. Благодаря непрерывности обмена веществ возможно постоянное обновление организма. Именно обмен веществ является источником энергии для осуществления всех физиологических реакций в организме, складывающихся из ассимиляции и диссимиляции, протекающих одновременно и взаимосвязано, однако действие различных эндо- и экзогенных факторов приводит к нарушению этих процессов [3, 6, 8].

Целью наших исследований было определение состояния обменных процессов у овец мясного направления продуктивности в осенне-зимний период содержания по биохимическим показателям крови для оценки адаптационных способностей их организма к стресс-факторам различной этиологии.

Материалы и методы исследований. Работа по изучению биохимических показателей крови овец проводилась в условиях РУП «Витебское племенное предприятие» Витебского района, Витебской области, на кафедре нормальной и патологической физиологии животных, в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». Биохимическое исследование сыворотки крови проводили на приборе EUROLyser с использованием наборов реактивов фирмы Comen. Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета анализа данных Excel.

В качестве объекта исследования использовались ярки породы тексель и породы суффолк в возрасте 12 месяцев. Предметом исследований была сыворотка крови. Животные были клинически здоровы, содержались в типовых помещениях, получали одинаковый рацион. Исследованию подвергались по 6 животных одной и второй породы.

На основании биохимических показателей крови давали оценку белкового, углеводного, липидного и минерального обменов. Для этого в сыворотке крови определяли количество общего белка, мочевины, креатинина, глюкозы, триглицеридов, аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, щелочной фосфатазы, кальция, фосфора, магния, железа, натрия и калия.

Результаты исследований. Анализируя полученные данные, можно сказать, что по большинству исследуемых показателей отклонений от нормативных значений не наблюдалось. Однако, учитывая одинаковые условия содержания и кормления животных, имелись некоторые различия между породами, что свидетельствует об индивидуальных особенностях, свойственных той или иной породе овец.

Так, содержание общего белка в крови было практически одинаковым у обеих пород, но содержание мочевины у овец породы суффолк было на 9,3% выше, чем у овец породы тексель, что говорит о более высокой степени гидролиза протеина кормов в рубце животных и, как следствие, лучшей их конверсии (таблица 1).

Таблица 1 – Биохимические показатели крови овец

Показатель	Единица измерения	Норма	Суффолк	Тексель
Общий белок	г/л	42-97	74,0±2,1	75,2±1,4**
Мочевина	ммоль/л	3,3-9,0	6,11±0,31	5,54±0,44**
Креатинин	ммоль/л	53-120	134,5±6,62	162,13±4,1**
АсАт	Ед/л	до 124	77,8±5,86	110,8±9,5
АлАт	Ед/л	до 44	18,8±2,11	21,2±2,60
Щелочная фосфатаза	Ед/л	до 156	83,16±8,91	138,68±30,35
Триглицериды	ммоль/л	0,66-0,88	0,08±0,03	0,27±0,05**
Глюкоза	ммоль/л	2,5-3,3	3,07±0,14	2,56±0,12
Общий кальций	ммоль/л	2,49-3,24	2,86±0,18	2,85±0,13
Неорганический фосфор	ммоль/л	1,45-1,61	2±0,13	2,04±0,05
Магний	ммоль/л	0,82-1,23	1,54±0,03	1,55±0,04**
Железо	мкмоль/л	12,0-27,0	19,49±0,86	22,44±2,25
Натрий	ммоль/л	141,6-159,6	376,30±6,38	381,0±1,1
Калий	ммоль/л	4,3-6,3	6,35±0,13	5,95±0,49*

Примечания: * критерий достоверности $P<0,05$, ** критерий достоверности $P<0,01$, *** критерий достоверности $P<0,001$.

По содержанию креатинина наблюдалась обратная ситуация. В крови текселей его было на 17% больше, чем у суффолков, причем у всех животных данный показатель превышал референтное значение. Креатинин – это продукт распада креатинфосфата в мышцах, который обычно вырабатывается организмом с определенной скоростью, зависящей от мышечной массы. Исходя из того, что в нашем случае животные мясного направления продуктивности и живая масса овец породы тексель выше, чем овец породы суффолк, полученные значения креатинина могут быть физиологически

обоснованными.

Ферменты влияют на скорость протекающих в живом организме биохимических реакций, являясь при этом дополнительным источником энергии. У жвачных животных они играют ключевую роль в промежуточном обмене белков, обеспечивая синтез и разрушение отдельных аминокислот. Помимо этого, являются маркерными ферментами антиоксидантной системы организма (маркеры интенсивности стресса, испытываемого животными) [6, 7, 8].

Показатели ферментативной активности сыворотки крови у всех исследованных животных находились в пределах физиологической нормы, но различались по породам. Так, значения АлАТ и АсАТ в сыворотке крови овец породы тексель превышали показатели овец породы суффолк на 11,3 и 29,8% соответственно. Содержание щелочной фосфатазы у овец породы тексель было выше на 40,3%. Более высокая ферментативная активность может свидетельствовать о том, что гидролиз кормовых белков происходит быстрее и животные на поддержание основных физиологических функций тратят меньше энергии, оставаясь при этом менее чувствительными к воздействию стресс-факторов.

При анализе липидного обмена установили низкое содержание триглицеридов. Причем у овец породы суффолк этот показатель был в 3 раза меньше, чем у овец породы тексель. Триглицериды представляют собой сложные эфиры, часть их синтезируется в кишечной стенке из продуктов распада пищевых жиров, другая часть - в печени. Снижение триглицеридов в крови может свидетельствовать о нарушении всасывания в желудочно-кишечном тракте, голодании, гипертиреозе, заболеваниях печени [1, 9, 10].

Углеводный обмен был изучен по динамике глюкозы, содержание которой находилось в пределах нормативных показателей. В сыворотке крови овец породы суффолк ее содержание было выше, чем у овец породы тексель, на 20% и находилось на верхней границе нормы.

Полноценное минеральное питание в соответствии с утвержденными нормами – одно из необходимых условий нормального функционирования всех органов и систем организма животных. В кормах могут находиться вещества, уменьшающие доступность минеральных веществ из кормов или ухудшающих их использование в тканях и органах после всасывания. Так, избыток в рационе кальция тормозит усвоение фосфора и наоборот, поэтому необходим оперативный контроль за состоянием минерального обмена в организме животных [4, 11]. В сыворотке крови исследуемых животных значительные отклонения от нормы наблюдались в содержании натрия, концентрация этого элемента превышала нормативные показатели у всех животных более чем в 2 раза. Повышение содержания натрия в крови может быть из-за потери жидкости через желудочно-кишечный тракт при тяжелой диарее. В нашем случае овцы были клинически здоровы и такое увеличение может быть связано с недостаточным поступлением воды в организм. Как известно, за водно-солевой обмен, кроме натрия, отвечает и калий, его содержание в крови животных находилось на верхней границе нормы и у овец породы суффолк было несколько выше, чем у текселей.

Также наблюдалось некоторое увеличение содержания фосфора в сыворотке крови всех животных по сравнению с референтным значением. Фосфор относится к числу органогенных элементов, абсолютно необходимых для нормальной жизнедеятельности, интенсивность его обмена зависит от физиологического состояния, продуктивности, интенсивности роста, поступления фосфора с рационом, она снижается с возрастом, но снова увеличивается в период репродуктивной деятельности. Обмен фосфора в организме тесно связан с обменом кальция. Эти элементы взаимодействуют в пищеварительном тракте, в системе кость-кровь, в мягких тканях, регулируются одними и теми же механизмами [4, 11]. Учитывая сказанное, можно предположить, что животные, подвергнутые исследованию, были суягными и повышение содержания фосфора рассматривается как физиологическое, так как соотношение кальция к фосфору не нарушено. Содержание этих элементов в крови обеих пород было одинаковым.

К числу незаменимых микроэлементов относится железо, оно входит в состав важнейших окислительно-восстановительных процессов, которые регулируют дыхательную, метаболическую активность клеток и тканей, транспорт кислорода. Биологическое значение железа в организме животных заключается также в том, что наряду с широким участием в регуляции таких физиологических процессов, как рост, репродуктивная функция, иммунобиологическая активность, оно может стать причиной развития патологии [4]. Содержание железа у исследуемых животных находилось в пределах физиологической нормы, но у овец породы тексель было на 15% выше, чем у овец породы суффолк.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что обменные процессы у разных пород овец, ввозимых в Республику Беларусь, протекают с различной интенсивностью. Так, при идентичных условиях содержания и кормления биохимический состав сыворотки крови овец породы тексель по многим позициям превышал показатели овец породы суффолк, не выходя за границы референтных значений. Наиболее значимые из них – показатели ферментативной активности сыворотки крови, которые в большей степени характеризуют способность животных адаптироваться к внешним факторам. Исходя из полученных результатов, можно предположить, что овцы породы тексель в меньшей степени подвержены влиянию стресс-факторов, что является благоприятным прогнозом для их разведения в климатических условиях Республики Беларусь.

Литература. 1. *Болезни овец и коз : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред.: А. И. Ятусевич, Р. Г. Кузьмич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 519*

с. 2. Выращивание и болезни тропических животных : практическое пособие. Ч. 1 / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 524 с. 3. Интенсификация производства молока: опыт и проблемы : монография / В. И. Смунев [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 486 с. 4. Ковалёнок, Ю. К. Микроэлементозы крупного рогатого скота и свиней в Республике Беларусь : монография / Ю. К. Ковалёнок. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 196 с. 5. Слоним, А. Д. Экологическая физиология животных / А. Д. Слоним. – Москва : Высшая школа, 1971. – 449 с. 6. Совершенствование технологических процессов производства молока на комплексах : монография / Н. С. Мотузко [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2013. – 481 с. 7. Технологические и физиологические аспекты выращивания высокопродуктивных коров : монография / В. И. Смунев [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2014. – 320 с. 8. Физиология пищеварения и обмена веществ : учебное пособие / И. Н. Медведев [и др.] ; под ред. И. Н. Медведева. – СПб. : Лань, 2016. – 144 с. 9. Физиологические показатели животных : справочник / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : Витебская областная типография, 2014. – 104 с. 10. Холод, В. М. Клиническая биохимия : учебное пособие / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск : ВГАВМ, 2005. – Ч. 1. – 188 с. 11. Холод, В. М. Клиническая биохимия : учебное пособие / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск : ВГАВМ, 2005. – Ч. 2. – 170 с. 12. Экологическая физиология / В. Г. Скопичев [и др.]. – Санкт-Петербург : ООО «Квадро», 2014. – 480 с.

Статья передана в печать 24.02.2017 г.

УДК 619:618.19-002-07

ИЗУЧЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ОБРАЗЦОВ НАНОСЕРЕБРА В ОТНОШЕНИИ ОСНОВНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ МАСТИТА

****Кузьмич Р.Г., **Макарова Е.С., *Борисенко Г.Н., *Коломиец Н.Д., *Тонко О.В.**

* УО «Белорусская медицинская академия последиplomного образования»,
г. Минск, Республика Беларусь

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

Использование наночастиц металлов в составе средств, обладающих антибактериальной эффективностью, является одним из рациональных решений в борьбе с антибиотикорезистентностью. Проведено экспериментальное исследование по определению антимикробной активности и терапевтических концентраций образцов наносеребра в отношении основных возбудителей мастита у коров.

The use of metal nanoparticles in the composition of medicines possessing antibacterial effectiveness is one of the rational decisions in the fight against antibiotic resistance. An experimental research was carried out to determine the antimicrobial activity and therapeutic concentrations of nanosilver samples against major agents of mastitis in cows.

Ключевые слова: мастит коров, нанопрепараты, резистентность микроорганизмов, бактерицидные концентрации серебра.

Keywords: cow's mastitis, nanopreparations, resistance of microorganisms, bactericidal concentrations of silver.

Введение. В настоящее время мастит признан самой распространенной акушерской патологией у коров. В первую очередь это связано с полиэтиологичностью, обусловленной деятельностью как патогенной, так и условно-патогенной микрофлоры, травматическим повреждением вымени при нарушении правил и технологии машинного доения, ослаблением общей неспецифической и локальной иммунологической резистентности, аутоиммунными процессами и др.

В настоящее время известны далеко не все причины, вызывающие заболевания молочной железы. Зачастую трудно определить, что имеет основное значение в этиологии маститов — непосредственные причины (возбудители бактериальных инфекций) или предрасполагающие и способствующие факторы. Как отечественные, так и зарубежные ученые основным этиологическим агентом в развитии маститов считают условно-патогенную и патогенную микрофлору. Причем роль условно-патогенной микрофлоры с каждым годом возрастает [3].

Из литературных источников известно, что всего из вымени коров изолировано 137 различных микробных видов, подвидов и серотипов, а основными путями попадания микроорганизмов в молочную железу считаются: галактогенный, гематогенный, лимфогенный.

Так, В.Н. Рубцовым (1981) при исследовании 424 проб молока от коров с клиническим и субклиническим маститом были выделены следующие микроорганизмы: *Staphylococcus spp.* — 36%, *Streptococcus spp.* — 28%, *E. coli* — 16% [7].

По данным В.В. Касянчук, В.М. Карташовой (1991), при исследовании 420 проб молока, отобранных от коров с клиническим течением мастита, а также 252 проб, полученных от животных с суб-

клиническим течением заболевания, были получены следующие результаты: *S. Aureus* - 87,3%, *S. agalactiae* – 9,5%, смешанная микрофлора – 3,2% [4].

По результатам проведенных исследований А.Н. Головки с соавторами (2001): клиническое течение мастита (86 проб) - *Streptococcus* (*S. agalactiae*, *E. faecalis*) – 59%; *Staphylococcus* (*S. aureus*, *epidermidis*) – 25%; *E. coli* - 16%; *Micoplasma* – 5%; *Iersinia* – 3%; субклиническое течение мастита (81 проба) - *Enterobacteriaceae* (*E. coli*, *Iersinia friderens*, *S. dubiin*, *E. vulgaris*) – 21%; *S. agalactiae* – 20,9%; *Staphylococcus* (*S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. pyogenes*) – 19,7%; *Bifidobacterium* – 16%; *Lactobacillus* – 7,4%; молочнокислые стрептококки – 7,1% [2].

По данным О.Л. Чернова (2001), при исследовании 36 проб молока, отобранных от коров с клиническим течением мастита, выделены следующие микроорганизмы: *Staphylococcus* (*S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. auricularis*) – 70%; *E. coli* – 6,7%; неферментативные грамотрицательные палочки – 8,2%. При субклиническом течении (31 проба): *Staphylococcus* (*S. aureus*, *epidermidis*) – 70%; коагулазоотрицательные стафилококки (*S. hominis*, *S. warneri*) - 6,7%; *E. coli* – 23,3% [8].

По результатам исследований Ю.Г. Попова, М.Н. Шадрина (2001), при исследовании 36 проб молока, отобранных от коров с клиническим течением мастита, выделены следующие микроорганизмы: *Streptococcus* (*St. agalactiae*, *St. uberis*, *St. dysgalactiae*) – 45,4%; *Staphylococcus* (*S. aureus*, *S. albus*) – 27,2%; *E. coli* – 18,1%; другие возбудители – 9%.

Несмотря на большое количество научных исследований и создание широкого спектра антибактериальных противомаститных препаратов, проблема маститов остается нерешенной не только в нашей стране, но и в ряде зарубежных. Установление главного этиологического фактора развития маститов по-прежнему является актуальной проблемой. Как показывает анализ литературы, современными исследователями уже накоплено большое количество данных о структуре микроразнообразия молока и молочной железы. Однако состав и структура микрофлоры молока и молочной железы при маститах отличаются большим разнообразием как отдельных видов (патогенных и условно-патогенных) микроорганизмов, так и высокой частотой и разнообразием их ассоциаций.

Большинство авторов придерживаются мнения, что непосредственной причиной возникновения мастита у коров является проникновение и развитие в молочной железе патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Основную роль в возникновении мастита коров играют такие возбудители, как *Staph. aureus*, *Staph. epidermidis*, *Str. uberis*, *Str. agalactiae*, *Str. dysgalactiae*, *E. coli* и другие виды бактерий и грибов.

Известно, что антибиотики, сульфаниламиды, гормоны, синтезированные витамины, десенсибилизирующие и противовоспалительные средства, кроме лечебного действия оказывают и отрицательное влияние на организм. Так, высокая противовоспалительная активность глюкокортикостероидов сочетается с частыми, и нередко побочными действиями. Помимо этого в некоторых случаях возникают аллергические реакции, геморрагические синдромы, гипергликемия и др. Многие антибактериальные препараты являются сильными иммунодепрессантами, что ухудшает течение заболевания и удлиняет период выздоровления животных [9].

Выпускаемые препараты для лечения и профилактики мастита содержат в основном антибиотики и сульфаниламиды, которые, не всегда оказывая высокий лечебно-профилактический эффект, приводят к значительным морфологическим изменениям в тканях пораженных долей вымени, эпителии молочных протоков и альвеол, угнетают защитные реакции организма, изменяют и обостряют клинику течения воспалительного процесса, а также способствуют возрастанию резистентных штаммов микроорганизмов.

Другая проблема, связанная с маститом, - наличие ингибирующих веществ в молоке во время и после лечения больных животных. Основная доля этих веществ приходится на антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны и гормоны, которые содержатся в комплексных противомаститных препаратах и широко применяются в ветеринарной практике. Их наличие в молоке приводит к развитию у потребителей аллергии, анафилаксии, отравлений, а в молочной промышленности - к нарушению технологических процессов при производстве молочных продуктов и сыров.

В настоящее время стремительный рост резистентности микроорганизмов к противомикробным средствам позволяет говорить об антибиотикотерапии при мастите как мощном дисбиозном факторе, стимулирующем развитие антибиотикорезистентности у патогенных штаммов и обуславливающим тем самым безрезультатность лечения острых форм и их переход в хронические и субклинические формы [3].

В связи с этим разработка новых альтернативных эффективных препаратов для лечения и профилактики мастита, не содержащих в своем составе химиотерапевтических средств, является объективной необходимостью.

Так, большое внимание уделяется изучению наноматериалов, а именно наночастиц металлов.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в микробиологической лаборатории кафедры эпидемиологии и микробиологии БелМАПО. Была изучена антимикробная активность 3 нанопрепаратов серебра.

1. Препарат № 1 – субстанция коллоидного наносеребра с массовой долей серебра 0,1% (1 г/л) в комплексе с биологически активным веществом прополиса водного.
2. Препарат № 2 – субстанция гуминовой соли серебра с массовой долей серебра 0,05% (0,5 г/л) в комплексе с биологически активным веществом прополиса водного.
3. Препарат № 3 – субстанция гуминовой соли серебра (массовая доля серебра 0,05%

(0,5 г/л)).

При проведении исследований использовались культуры музейных штаммов из американской коллекции типовых культур (ATCC) и культуры музейных штаммов микроорганизмов, выделенных при гнойно-воспалительных заболеваниях из гнойных ран.

1. Семейство *Micrococcaceae*. Род *Staphylococcus*:

- *Staphylococcus aureus* ATCC 25923
- *Staphylococcus epidermidis*
- *Staphylococcus saprophyticus*
- *Staphylococcus aureus*

2. Семейство *Streptococcaceae*:

- *Enterococcus faecalis* ATCC 29212
- *Enterococcus faecalis*
- *Enterococcus faecium*
- *Streptococcus pneumoniae*

3. Семейство *Enterobacteriaceae*:

- *Escherichia coli* ATCC 25922
- *Escherichia coli*

4. Грибы семейства *Saccharomycetaceae*. Род *Candida*:

- *Candida albicans*

1. Идентификацию выделенных культур микроорганизмов осуществляли по общепринятым методикам, применяемым в микробиологических лабораториях. Родовую и видовую идентификацию микроорганизмов выполняли путем изучения комплекса признаков с использованием автоматического микробиологического анализатора VITEK-2 Compact.

2. Определение чувствительности-устойчивости выделенных микроорганизмов к антибиотикам проводилось диско-диффузионным методом на среде Мюллер-Хинтонагар в соответствии с инструкцией по применению № 226-1200 «Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам», утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь 13.11.2008.

Проведено определение чувствительности-устойчивости изучаемых микроорганизмов к антибиотикам. Результаты исследования отражены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Устойчивость-чувствительность к антибиотикам стрептококков и энтерококков

Вид микроорганизмов	Антибиотики, содержание в диске, мкг						
	Ампициллин 10	Бензилпенициллин (диск оксациллина 1 мкг)	Эритромицин 15	Ципрофлоксацин 5	Линезолид 30	Ванкомицин 30	Гентамицин 120
<i>E.faecalis</i> ATCC 29212	S	-	S	S	S	S	S
<i>E.faecalis</i>	S	-	R	R	S	S	S
<i>E.faecium</i>	S	-	R	R	S	S	S
<i>S. pneumoniae</i>	-	S	R	S	S	S	-

Примечания: S- культура чувствительна; R – устойчива, I - умеренно устойчива.

Таблица 2 - Устойчивость-чувствительность к антибиотикам энтеробактерий

Вид микроорганизмов	Антибиотики, содержание в диске, мкг					
	Ампициллин 10	Цефазолин 30	Цефалотин 30	Гентамицин 10	Амикацин 30	Ципрофлоксацин 5
<i>E.coli</i> ATCC 25922	S	S	S	S	S	S
<i>E.coli</i>	R	R	R	S	S	I

Примечания: S- культура чувствительна; R – устойчива, I - умеренно устойчива.

Таблица 3 – Устойчивость-чувствительность к антибиотикам стафилококков

Вид микроорганизмов	Антибиотики, мкг					
	Пенициллин 6	Оксациллин 1	Цефазолин 30	Эритромицин 15	Линезолид 30	Ванкомицин 30
<i>S.aureus</i> ATCC 25923	S	S	S	S	S	S
<i>S.aureus</i>	R	R	R	S	S	S
<i>S. epidermidis</i>	R	S	S	S	S	S
<i>S.saprophyticus</i>	R	S	S	S	S	S

Таким образом, при определении чувствительности микроорганизмов к антибиотикам установлено, что все изучаемые штаммы микроорганизмов, выделенные из гнойных ран, проявляют устойчивость хотя бы к 1 группе антибиотиков из изучаемых в эксперименте антибактериальных лекарственных средств.

3. Определение чувствительности-устойчивости выделенных микроорганизмов к антисептикам проводилось в соответствии с методическими рекомендациями «Методика определения чувствительности-устойчивости бактерий к антисептикам [1]. Метод основан на введении изучаемых препаратов серебра в незастывший питательный агар и высеве на него испытуемых культур микроорганизмов по 10 мкл в виде бляшек.

Этапы исследования:

1. Приготовление различных концентраций растворов антисептиков на стерильной дистиллированной воде:

1 - концентрированный - основной раствор антисептика;

2 - ½ основного раствора антисептика.

2. Выращивание на скошенном питательном агаре суточной культуры изучаемых штаммов микроорганизмов с обязательным контролем чистоты культуры и проверкой основных биохимических родовых и видовых признаков.

3. Подготовка для опыта суспензии микроорганизмов из выросшей суточной культуры на стерильном физиологическом растворе в концентрации $1,5 \times 10^8$ микроорганизмов, что соответствует 10 ЕД стандарта мутности.

4. Приготовление чашек с Мюллер-Хинтонагаром и введение в чашки различных концентраций антисептиков (основного раствора антисептика и разведенных концентраций основного раствора).

5. Нанесение на чашки с подготовленным агаром в виде бляшек суспензии штаммов микроорганизмов объемом 10-15 мкл.

6. После высыхания капель, чашки инкубировали в термостате при температуре 37° в течение 24 часов.

Результаты исследований. Учет результатов по наличию роста (устойчивый, R) или отсутствию роста (чувствительный, S) микроорганизмов на месте посевов в лунках.

Результаты исследования отражены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты чувствительности-устойчивости исследуемых штаммов бактерий и грибов к испытуемым антисептикам

Испытуемые штаммы микроорганизмов	Исследуемые препараты					
	субстанция №1		субстанция №2		субстанция №3	
	Основная конц.	50% конц.	Основная конц.	50% конц.	Основная конц.	50% конц.
Семейство <i>Micrococcaceae</i>						
Род <i>Staphylococcus</i>:						
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	S	S	S	S	S	S
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	S	S	S	S	S	S
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	S	S	S	S	S	S
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	R	S	S	S	S
Семейство <i>Streptococcaceae</i>						
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	S	R	S	S	S	S
<i>Enterococcus faecalis</i>	S	R	S	S	S	S
<i>Enterococcus faecium</i>	S	R	S	S	S	S
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	S	S	S	S	S	S
Семейство <i>Enterobacteriaceae</i>						
<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S
ATCC 25922	S	S	S	S	S	S
<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S
Грибы семейства <i>Saccharomycetaceae</i>						
Род <i>Candida</i>						
<i>Candida albicans</i>	S	S	S	S	S	S

Заключение. Таким образом, установлено, что все 3 исследуемые субстанции серебра в основной концентрации оказывали бактерицидное действие на все испытуемые микроорганизмы.

При исследовании действия субстанций, разведенных в 2 раза, установлена устойчивость *энтерококков* и *Staphylococcus aureus* к субстанции № 1. Остальные субстанции оказывали бактерицидное действие на испытуемые микроорганизмы и при 50% концентрации.

Литература. 1. Адарченко, А. А. Методика определения чувствительности-устойчивости бактерий к антисептикам : методические рекомендации / А. А. Адарченко, А. П. Красильников, О. П. Собошук. – Минск : МГМИ, 1989. – 20 с. 2. Касянчук, В. В. Некоторые особенности течения мастита у коров / В. В. Касянчук, В. М. Карташова // Ветеринария. – 1991. – № 8. – С. 40–42. 3. Микрофлора молока при остром течении мастита у коров / И. В. Гордеева [и др.] // Ветеринарная патология. – 2006. – № 1. – С. 21–25. 4. Патриков, А. В. Изучение взаимосвязи инфицированности коров вирусными инфекциями с патологией молочной железы / А. В. Патриков, Н. Т. Климов, О. Г. Новиков // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию БелНИИЭВ им. С.Н. Вышелесского,

Минск, 5-6 октября 2000 г. / БелНИИЭВ им. С. Н. Вышелесского. – Минск, 2000. – С. 117–119. 5. Порфирьев, И. А. Комплексная гинекологическая диспансеризация высокопродуктивных коров / И. А. Порфирьев // Ветеринария. – 2002. – № 12. – С. 33–37. 6. Рубцов, В. И. Мастит и воспроизводительная функция коров / В. И. Рубцов // Ветеринария. – 1980. – № 6. – С. 51–52. 7. Чернова, О. Л. Особенности микрофлоры и содержание лизоцима в молоке при мастите коров / О. Л. Чернова // Ветеринария. – 2001. – № 4. – С. 32–34. 8. Этиопатогенез и терапия мастита у коров / А. Н. Головкин [и др.] // Ветеринария. – 2001. – № 11. – С. 35–38. 9. Ятусевич, Д. С. Рекомендации по профилактике акушерской и гинекологической патологии у коров с применением ветеринарных гомеопатических препаратов / Д. С. Ятусевич, Р. Г. Кузьмич, В. Н. Иванов ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 18 с.

Статья передана в печать 15.02.2017 г.

УДК 619:614.48 (476)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ПРИ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЯХ

Левшенюк А.В., Кузнецов Н.А., Таранда Н.И.

УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

Композиция дезинфицирующего средства «ПАВ + четвертичное аммониевое соединение + гидроксид калия» в лабораторных условиях показала выраженный бактерицидный эффект в самой низкой тестируемой концентрации на культуры микроорганизмов, выделенных из технологических помещений для содержания родительского стада кур, что определило возможность использования ее в технологических схемах обработок на птицефабрике.

The composition of the disinfectant "SAS + quaternary ammonium + hydroxide potassium" in laboratory conditions demonstrated pronounced bactericidal effect in the lowest concentration tested on cultures of microorganisms isolated from processing premises for the poultry parent flocks that determined the possibility of using it in the technological schemes of treatments at the poultry farm.

Ключевые слова: микрофлора, дезсредства, родительское стадо, куры, лабораторные испытания.

Keywords: microorganisms, disinfectants, parent stock, chickens, laboratory test.

Введение. На современном этапе сельскохозяйственного производства промышленная технология выращивания племенной птицы, а также дальнейшее получение высококачественной и экологически чистой продукции в первую очередь должна быть направлена на использование профилактических и наиболее эффективных методов защиты от заболеваний различной этиологии – бактериальной, грибковой, вирусной [1].

Среди таких мероприятий ключевое значение занимает дезинфекция, целью которой является воздействие на комплекс повреждающих факторов и предупреждение возникновения заразных болезней. При этом обеспечивается интенсивность выращивания и поддерживается эпидемиологическое благополучие стада [4, 8].

В настоящее время оправданным является использование эффективных в отношении патогенной микрофлоры дезинфектантов и современных технологий применения дезинфицирующих средств.

Практика показывает, что нарушения в подборе дезинфицирующих препаратов, выборе методов и средств для проведения дезинфекции, отсутствие комплексного технологического подхода в проведении дезинфекционных мероприятий: проведение механической чистки и мойки помещений, влияет не только на износ технологического оборудования и металлических конструкций, но самое главное обуславливает возникновение устойчивых бактериальных и грибковых форм микроорганизмов.

Это определяет снижение уровня резистентности организма взрослой птицы к инфекциям, вызванным условно-патогенной микрофлорой на протяжении всего жизненного цикла. При этом возрастает процент массовой заболеваемости и падежа, что определяет потребность в ротации и замене используемых ранее дезинфицирующих средств, а также подбор новых дезсредств.

Вместе с тем неудовлетворительные в санитарном состоянии помещения для содержания родительского стада кур представляют собой потенциальную опасность. Это обусловлено увеличением давления микрофлоры на взрослую птицу, подходящую для ремонта стада, что может определять скрытое носительство полиэтиологических заболеваний, передающихся многими путями. При этом возрастает вероятность передачи патогенных агентов цыплятам, вывода их низкого качества и ранней выбраковки [1, 2, 9].

В связи с этим, актуальным является изучение микробного фона технологических помещений для содержания родительского стада кур 58 и 210 дней, микробиологическое испытание дезинфици-

рующих средств с определением их бактерицидного действия с целью выбора препаратов для проведения эффективной дезинфекции в системе ветеринарно-санитарных работ.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях птицефабрики Минского района Минской области на кафедре микробиологии и эпизоотологии УО «ГТАУ». Объектом исследования явились смывы с производственных конструкций помещений для содержания родительского стада 58 дней и 210 дней (таблица 1).

Таблица 1 - Места отбора проб для исследования «методом смывов»

Помещение для содержания родительского стада 58 дней	Помещение для содержания родительского стада 210 дней
нипельная поилка	поилка чашечная
кормушка	кормушка
пол клетки (решетка)	стена клетки
бачок с водой	лента для яйца
кормомешалка	стол для яйца

Также для определения бактерицидной активности на культуры микроорганизмов, выделенных из производственных помещений, были взяты дезинфицирующие средства: Дезсредство №1 – препарат, используемый в технологических обработках; Дезсредство №2 и Дезсредство №3 – новые дезинфицирующие средства (таблица 2).

Таблица 2 – Композиции опытных дезинфицирующих средств и их тестируемые концентрации

Дезинфицирующее средство	Композиция	Тестируемая концентрация
Дезсредство №1	гидроксид натрия + триэтиленгликоль	30%
		15%
		7,5%
Дезсредство №2	ПАВ + четвертичное аммониевое соединение + гидроксид калия	10%
		5%
		2,5%
Дезсредство №3	глутаровый альдегид + алкилдиметилбензил-аммония хлорид + дидецилдиметиламмония хлорид + изопропиловый спирт + ПАВ	1%
		0,5%
		0,25%

Для контроля санитарного состояния помещения использовался метод исследования смывов. Смывы, взятые в условиях производства, были отобраны стерильными тампонами, смоченными в стерильном физиологическом растворе. Пробы доставлялись в пробирках в лабораторию и высевались на чашки Петри с питательными средами МПА, Стафилококковой, Эндо и Сабуро путем внесения на поверхность среды по 0,05 мл посевной жидкости с последующим ее распределением по поверхности с помощью стерильного стеклянного шпателя. Предварительно перед посевом смывы были разведены 1:100 [5, 6, 7].

Подсчет колоний на питательных средах осуществляли через 24-48 часов для обнаружения бактерий и в течение 72 часов при температуре 28°C для обнаружения грибов рода *Candida* и представителей плесневых грибов.

Из бактериальных колоний готовили мазки, которые окрашивали простым методом, при котором использовался краситель генцианвиолетовый. Окрашенные препараты микробных культур просматривали с объективом микроскопа 100x и делали микрофотографии.

Оценка бактерицидной и фунгицидной активности дезинфицирующих средств проводилась в несколько этапов:

1. Приготовление рабочих суспензий тестируемых микроорганизмов, отобранных из смывов, сделанных в производственных помещениях (далее – тест-микроорганизмы). После оценки микробного состава помещений были отобраны наиболее типичные бактериальные формы для приготовления рабочей суспензии тест-микроорганизмов. Для этого петлей отбирался материал из отдельной изолированной колонии и переносился в пробирку с 10 мл МПБ, которая в дальнейшем инкубировалась в термостате при $t = 37^{\circ}\text{C}$ в течение 18-24 часов. Пробирки с микрофлорой просматривались, визуально учитывался характер и интенсивность роста, изменение цвета и помутнение среды. Далее суспензии были стандартизированы путем посева бактериологического материала на МПА и подсчета выросших колоний (стандарт концентрации 2×10^9 КОЕ/мл).

2. Подбор тестируемых концентраций дезинфицирующих средств осуществлялся в соответствии с действующими инструкциями по их применению.

3. Оценка дезинфицирующей активности дезинфектантов – методом диффузии в агаре с применением стандартных бумажных дисков. Плотную питательную среду МПА засеивали стандартизированными суспензиями тест-микроорганизмов, наносили бумажные диски, пропитанные дезинфицирующими средствами в разных концентрациях, инкубировали в термостате при $t = 37^{\circ}\text{C}$ в течение 24-48 часов до появления видимого роста микроорганизмов. Учитывалась зона задержки роста вокруг дисков [3].

Результаты исследований. Результаты исследования смывов с 5 объектов помещения для содержания родительского стада кур 58 дней представлены в таблице 3, а из помещения для содержания родительского стада кур 210 дней – в таблице 4.

Таблица 3 – Показатели микробной обсемененности производственных конструкций помещения для содержания родительского стада в 58-дневном возрасте (КОЕ/см²)

№ пробы	Питательная среда			
	МПА	Сабуро	Стафилококкагар	Эндо
1	23200	1160	22840	360
2	1900	200	340	640
3	5490	2160	1260	540
4	30940	20080	19680	5200
5	1540	80	100	580

В смыве с нипельной поилки содержится значительное количество микроорганизмов - 23200 (при посеве на МПА). Большинство из них растет на стафилококковой среде 22840 в расчете на 1 см² поверхности.

На Средах Сабуро и Эндо их значительно меньше. Микрофлора представлена бациллами разной величины, кокковыми формами, как мелкими, так и крупными, на среде Эндо выросли типичные энтеробактерии (рисунок 1).

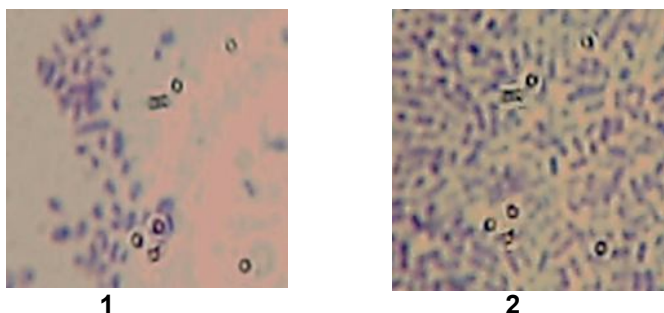


Рисунок 1 – Энтеробактерии на питательной среде Эндо – 1, 2; окраска генцианвиолетовым, объектив 100х

Также был выявлен рост патогенных стафилококков, имеющих мелкие размеры клеток, на питательных средах МПА, Стафилококкагара и Сабуро (рисунок 2).

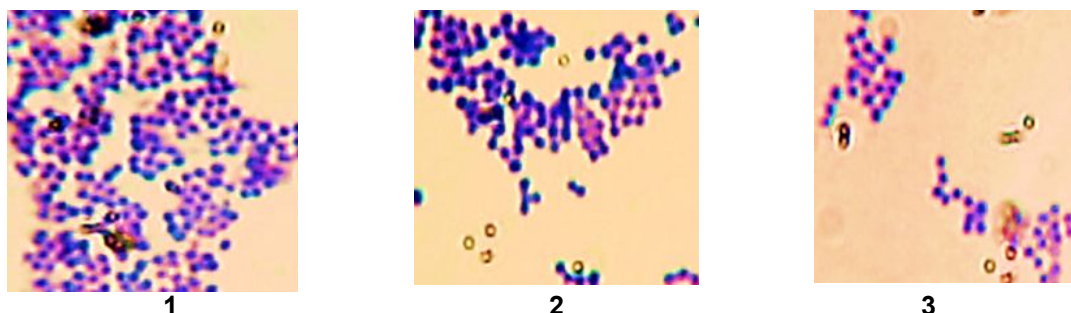


Рисунок 2 – Культуры клеток стафилококков с МПА – 1, Стафилококкагара – 2 и Сабуро - 3; окраска генцианвиолетовым, объектив 100х

На первом месте по бактериальной обсемененности находится бачок с водой. Смыв со стенки его дал 30940 микробных тел с 1 см². В смыве обнаружены стафилококки, бациллы, нитевидные формы бактерий.

Приблизительно одинаковое количество микроорганизмов содержат и смывы с кормушки и кормомешалки. Энтеробактерии представлены мелкими коккобактериями и палочками, образующими капсулы. Решетка пола клетки микробами загрязнена меньше, чем кормушка и кормомешалка, но разнообразие кокковых и палочковидных бактерий значительное.

В таблице 4 представлены результаты учета смывов производственных конструкций помещения для содержания родительского стада 210 дней.

Как видно из таблицы 4, наибольшую микробную загрязненность имеют чашечная поилка и стол для яйца. Численность бактерий в расчете на 1 см² составляет 19200 и 14220 соответственно. Среди них энтерококки, стафилококки, стрептококки, бациллы. В поилке содержится значительно больше энтеробактерий, чем на столе для яйца. Оба объекта очень богаты стафилококковой микрофлорой. Затем по численности микрофлоры на поверхности идут лента для яйца и кормушка. Мини-

мальное количество микроорганизмов (660 на см^2) обнаружено на стенке клетки. Микрофлора представлена стафилококками и крупными энтеробактериями, растущими на среде Эндо.

Таблица 4 – Показатели микробной обсемененности производственных конструкций помещения для содержания родительского стада в 210-дневном возрасте (КОЕ/ см^2)

№ пробы	Питательная среда			
	МПА	Сабуро	Стафилококкагар	Эндо
1	19200	2460	17740	3260
2	3780	140	6220	нет роста
3	660	340	620	нет роста
4	5100	1080	11760	нет роста
5	14220	3640	10640	140

Для исследования действия различных концентраций дезсредств на микрофлору, выделенную из помещения, где содержится родительское стадо, нами были отобраны и отсеяны наиболее характерные и часто встречающиеся формы бактерий.

Для проведения оценочных опытов по определению бактерицидной эффективности дезинфицирующих средств, были отобраны культуры микроорганизмов: 1 – толстые палочки и кокковые формы, 2 – мелкие кокки с капсулой, 3 – мелкие кокки, 4 – толстые палочки и кокковые формы, 5 – крупные кокки с капсулой, 6 – мелкие кокки и полиморфные палочки, 7 – палочки и крупные кокки (рисунок 3).

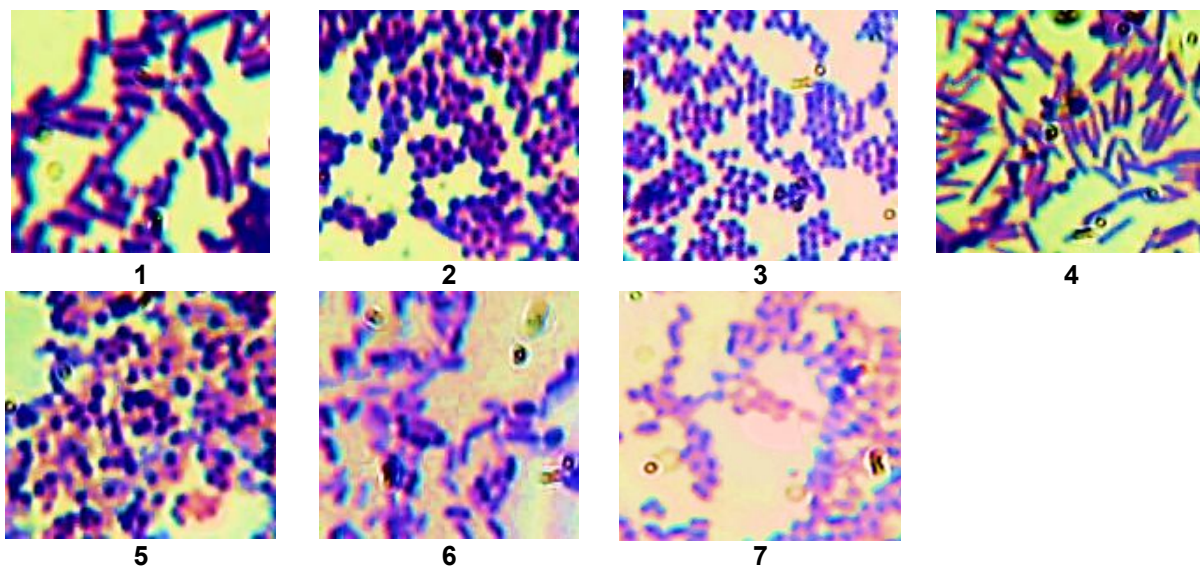


Рисунок 3 – Культуры микроорганизмов, отобранные в производственных условиях; окраска генцианвиолетовым, объектив 100х

При определении дезинфицирующей активности тестируемых дезсредств после 48 ч инкубации чашек с дисками вокруг дисков наблюдались зоны угнетения роста, как это представлено для каждой исследуемой культуры на рисунке 4. В отдельных случаях наблюдалась зависимость роста культур от применяемого препарата, в других в зоне угнетения наблюдалось появление отдельных колоний, устойчивых к тому или иному препарату.

Поэтому, при заполнении результативной таблицы 5, были сделаны пометки («з» – наличие зависимости культуры от препарата, проявляющееся в усилении роста культуры вблизи диска и «у» – наличие устойчивых бактерий).

Так как диаметр диска составляет 6 мм, отсутствие зоны угнетения роста вокруг него отмечено, как «0». Фотографии чашек с дисками, пропитанными названными в таблице 2 концентрациями дезсредств, представлены на рисунке 4.

Результаты измерения зон отсутствия роста, вызванного дезсредствами, представлены в таблице 5.

При просмотре чашек видно, что ни одна концентрация Дезсредства №1 не дала зоны отсутствия роста ни одной из выделенных и исследованных культур. Мало того, вокруг пропитанных им дисков наблюдается усиление роста большинства культур, что указывает на то, что у них появилась положительная зависимость от данного препарата. Поэтому в таблице такая зависимость обозначена, как «0з». К 0,25% и 0,5%-ным концентрациям Дезсредства №3 большинство культур нечувствительны или устойчивы. И только культуры под № 3 и 5 высокочувствительны к 1%-ной концентрации препарата. Средне чувствительны к данной концентрации культуры № 4 и 6.

Даже в концентрации 2,5% Дезсредство №2 достаточно хорошо угнетает рост бактерий № 1, 2, 3, 4 и 5. Менее чувствительны к наибольшей из исследованных концентраций этого препарата (10%-ной) культуры № 6 и 7.

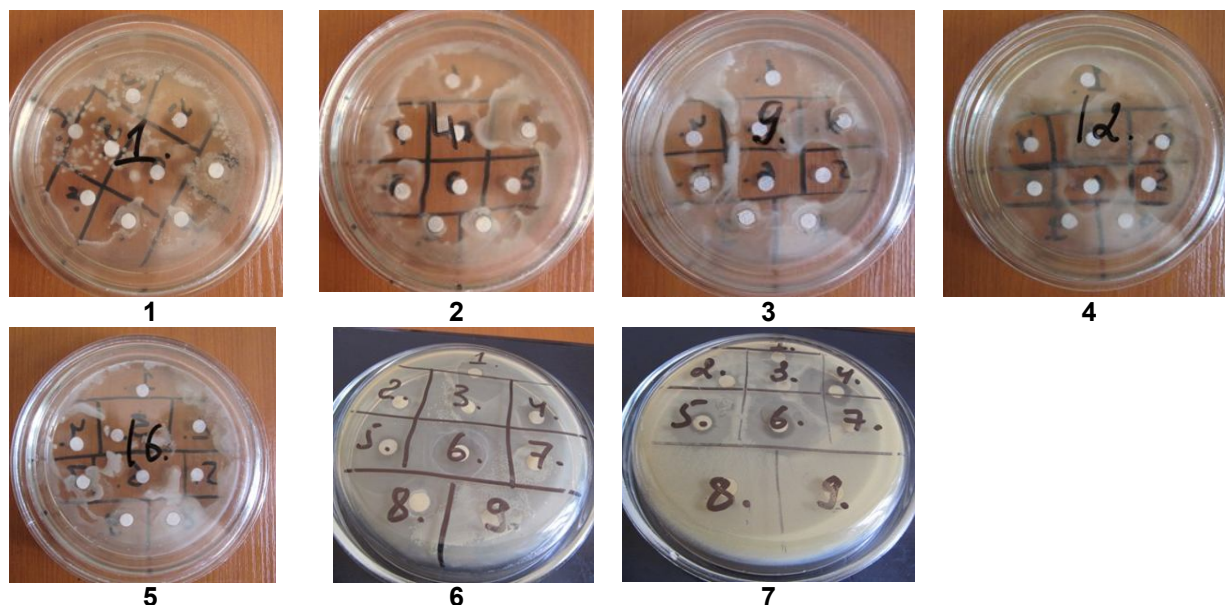


Рисунок 4 - Чашки с учетом чувствительности культур 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 к дезсредствам

Таблица 5 - Определение чувствительности к дезсредствам (зоны угнетения роста, мм), выделенных микроорганизмов из помещений для содержания родительского стада

№ культуры	Тестируемые дезинфицирующие средства и их концентрации, %								
	Дезсредство №1			Дезсредство №2			Дезсредство №3		
	30%	15%	7,5%	10%	5%	2,5%	1%	0,5%	0,25%
1	0з	0з	0з	20	20	15	0	0	0
2	0з	0з	0з	14	24	20	10	0	0
3	0з	0з	0з	26	24	20	20	0	13
4	0з	0з	0з	24	22	18	15	9	0
5	0з	0з	0з	26	18	16	22	10	7
6	0з	0з	0з	14	10	10	14	12	10
7	0з	0з	0з	14	8	12	0	0	0

Заключение. Проведенными исследованиями установлено:

1. Микрофлора помещений для содержания родительского стада 58 и 210 дней представлена схожими формами микроорганизмов, среди которых санитарно-показательное значение имеют бактерии группы кишечной палочки и стафилококки.

2. Дезинфицирующее средство №1 с композиционным составом «гидроксид натрия + триэтиленгликоль», ранее применяемое на птицефабрике, показало в тестируемых концентрациях отсутствие бактерицидного действия на отобранные тест-культуры. Вместе с тем образование устойчивых форм микроорганизмов может свидетельствовать о формировании резистентности к компонентам данного дезсредства.

3. Дезсредство №2 с композицией «ПАВ + четвертичное аммониевое соединение + гидроксид калия» оказало выраженное бактерицидное действие даже в самой низкой тестируемой концентрации.

4. Дезинфицирующее средство №3 с составом «глутаровый альдегид + алкилдиметилбензиламмония хлорид + дидецилдиметиламмония хлорид + изопропиловый спирт + ПАВ» не оказывало выраженного бактерицидного действия. В опыте присутствовали резистентные формы тест-культур.

Литература. 1. Болезни домашних и сельскохозяйственных птиц / под ред. Кэлнека [и др.]; пер. с англ. И. Григорьева, С. Дорош, Н. Хрущева, И. Суровцев, Ю. Суровцев. - М. : «АКВАРИУМ БУК», 2003. - 1232 с. 2. Карташова, А. А., Медведский, В. А. Зоогиена : практикум. - Мн. : УМЦ Минсельхозпрод, 2005. - 296 с. 3. Кисленко, В. Н. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии. - М. : КолосС, 2005. - 232 с. 4. Медведский, В. А. Гигиена животных : учебник для студентов специальности «Ветеринарная медицина» с.-х. вузов / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. - Минск : Техноперспектива, 2009. - 617 с. 5. Поздеев, О. К. Медицинская микробиология : учебник для вузов / О. К. Поздеев [и др.]; под ред. В. И. Покровского. - Москва : ГЭОТАР-МЕД, 2011. - 778 с. 6. Практикум по общей микробиологии : учебное пособие / А. А. Солонко, А. А. Гласкович, В. Н. Алешкевич [и др.]; под ред. А. А. Гласкович. - Мн. : Ураджай, 2000. - 280 с. 7. Справочник по бактериологическим методам исследований в ветеринарии : справочное издание / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь; сост. : А. Э. Высоцкий, З. Н. Барановская. - Минск : Белтаможсервис, 2008. - 823 с. 8. Таранда, Н. Возможность использования препарата Делеголь Вет для микробной деконтами-

нации помещений птицефабрики / Н. Таранда, Н. Кузнецов // ISSN 1822-1823 Žmogaus ir gamtos sauga 2009. Tarptautinės mokslinės-praktinės konferencijos medžiaga 1-oji dalis. Human and nature safety 2009 Proceedings of the international scientific conference Part 1. – LŽUU, Kaunas. – S.53-55. 9. Юхневич, Г. Г. Микроорганизмы в биоиндикации и биотестировании : лаб. практикум / Г. Г. Юхневич, И. М. Колесник. – Гродно : ГрГУ, 2012. – 51 с.

Статья передана в печать 15.03.2017 г.

УДК 619:616.995.1:615.284

ИСПЫТАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИГЕЛЬМИНТИКА «ЭПРИМЕК» В УСЛОВИЯХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Логинова О.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

В статье представлены результаты изучения эффективности препарата «Эпримек» при стронгилятозах пищеварительного тракта крупного рогатого скота. Действующим веществом препарата является эприномектин. Он принадлежит к той же группе макроциклических лактонов, что и ивермектин. Высокая эффективность и массовое бесконтрольное применение ивермектина привели к возникновению резистентности у паразитических нематод к данному веществу. В этой связи возникла необходимость изучить эффективность воздействия эпримека на паразитических нематод. Исследования проводили на коровах молочного стада в частном хозяйстве Псковской области. Животных разделили на три группы по 10 голов. В первой группе были животные со слабой степенью инвазии (до 100 яиц гельминтов в 1 г фекалий). Во второй – со средней и высокой (до 1000 экземпляров). Контрольную группу составили коровы с различной инвазированностью (от низкой до высокой). Лабораторное культивирование личинок из яиц выявило у коров буностомоз, коопериоз, эзофагостомоз, остертагиоз и трихостронгилятоз. Животным двух первых подопытных групп вводили эпримек подкожно в область шеи из расчета 1 мл препарата на 50 кг живой массы. Регулярные копроскопические исследования показали, что для коров со слабой инвазией стронгилятами достаточно однократного введения эпримека. У коров из второй группы после введения препарата были обнаружены яйца нематод. Поэтому через 10 дней им ввели препарат повторно, после чего контрольные исследования фекальных масс не выявили яиц гельминтов. Коровам из третьей группы вводили физиологический раствор. Положительной динамикой в их состоянии не отмечено. На основании проведенного исследования был сделан вывод об эффективности препарата «Эпримек» при стронгилятозах пищеварительного тракта. Впервые была клинически доказана эффективность эпримека при коопериозе, эзофагостомозе, остертагиозе. Отсутствие аллергических реакций и ограничений на использование молока позволяют рекомендовать данный препарат для широкого применения в клинической практике.

The results of study of "Eprimec" effectiveness applied against gastrointestinal strongylatosis in cattle are presented in the article. Active substance of the medicine is eprinomectin. It is macrocyclic lactone as well as ivermectine. High efficiency and mass uncontrolled use of ivermectin have caused the emergence of resistance in parasitic nematodes to this substance. Therefore, there is a need to study the effectiveness of "Eprimec" on parasitic nematodes. The study was carried out on cows of dairy herd from the private farm in Pskov region. The animals were divided into three 10 head groups. There were animals with a low degree of infestation (up to 100 helminth eggs per 1 g faeces) in the first group. The second group was made up of cows with middle and high degree of infestation (up to 1000 helminth eggs). The third control group was made up of animals with different degree of infestation (from low to high). Laboratory cultivation of larvae from helminth eggs revealed bunostomosis, cooperiosis, oesophagostomosis, ostertagiosis and trichostrongylosis. Animals of the first two experimental groups were injected with "Eprimec" subcutaneously in the neck area at the rate of 1 ml per 50 kg live weight. Regular coproscopical studies have shown that single injection of "Eprimec" are effective enough for cows with low degree of Strongylata invasion. Nematoda eggs were found in cows of the second group after the injection. Therefore, they were injected with the medicine for the second time 10 days later the first injection. The follow-up studies of fecal masses did not reveal helminth eggs any more. Cows of the third group were injected with normal saline. The positive dynamics of their condition was not recorded. The conclusion about high efficiency of "Eprimec" when gastrointestinal strongylatosis was made based on the research conducted. The efficiency of "Eprimec" when cooperiosis, oesophagostomosis, ostertagiosis was clinically proven for the first time. Absence of allergic reactions and restrictions on the use of milk allow us to recommend it for wide application in clinical practice.

Ключевые слова: эпримек, крупный рогатый скот, гельминтозы, стронгилятозы.

Keywords: eprimec, cattle, helminthosis, strongylatosis.

Введение. В борьбе с гельминтозами наиболее оптимальной представляется профилактическая стратегия [9], направленная на недопущение возникновения случаев паразитирования гельминтов у сельскохозяйственных животных. Превентивные меры включают в себя не только контроль за надлежащим качеством содержания и кормления животных, что обеспечит должный уровень их естественной резистентности [5], но и такие шаги, как выведение гельминтоустойчивых пород скота [8] и противогельминтное вакцинирование сельскохозяйственных животных [11, 14, 15, 16]. Однако если ветеринарный специалист сталкивается с ситуацией, когда животные уже инвазированы, в его арсенале мер борьбы ключевое место по праву занимает специфическая фармакотерапия [10], то есть применение антигельминтных средств. Рассуждая о требованиях, предъявляемых к подобным препаратам, академик К.И. Скрябин в своей монографии в 1937 году называет «полную эффективность в отношении червей и достаточную безвредность для пациента», а также «дешевизну, удобство назначения, возможность повторных лечений, наименьшее число противопоказаний к даче данного препарата» и отмечает, что «средств, вполне удовлетворяющих этим требованиям, мы в настоящее время еще не имеем» [7].

С тех пор ветеринарные фармакологи успели разработать внушительное число эффективных антигельминтиков, активное и повсеместное применение которых породило иные проблемы. Так, например, в отношении нематодцидов на основе авермектинов возникает вопрос экологичности, поскольку, выделяемые с фекалиями коров, они оказывают токсическое действие на сообщества копробионтов, что замедляет разложение навоза [4]. Кроме того, длительное использование препаратов на основе одного и того же действующего вещества (особенно в сниженных дозировках или при несоблюдении кратности дачи) привело к возникновению резистентности со стороны гельминтов, как это произошло в случае ивермектина уже к 80-м годам XX века [2]. Описаны случаи невосприимчивости паразитических червей к ивермектину спустя уже 15 месяцев [2], то есть, проблема эффективности препаратов вышла на новый уровень. В попытках сохранить высокую эффективность и избежать толерантности со стороны гельминтов были синтезированы другие вещества из группы макроциклических лактонов, такие как эприномектин [12, 13]. На основе эприномектина выпускают препарат «Эпримек», рекомендованный при диктиокаулезе, трихостронгилятозе, стронгилоидозе, аскаридозах, буностомозе и телязиозе, а также при арахноэнтомозах.

Цель. Данное исследование проведено с целью определения эффективности «Эпримека» и отсутствия развития резистентности к нему у паразитических нематод на текущий момент, учитывая, что указанный препарат доступен для ветеринарных специалистов с 2012 года.

Материалы и методы исследований. Эффективность лечения с помощью препарата «Эпримек» изучалась в период с апреля по май 2016 года на поголовье крупного рогатого скота из частного хозяйства Дедовичского района Псковской области Российской Федерации. Животные содержались в стойлах на привязи и регулярно выпасались на прилегающих пастбищах.

Коровы молочного стада черно-пестрой породы в возрасте от 2 до 7 лет предварительно были трехкратно обследованы клинически и на зараженность гельминтами методами копроскопии. Для этого непосредственно из прямой кишки были отобраны пробы фекалий. Размер единичной пробы составлял не менее 50 г. Пробы транспортировали в лабораторию в чистой стеклянной посуде либо в медицинских контейнерах для сбора транспортировки биологического материала. Учитывая, что исследование было проведено в теплое время года, собранный материал дополнительно был помещен в охлаждающие сумки-контейнеры, оснащенные пластиковыми емкостями с гелевыми хладагентами (IP-350).

Затем в лаборатории на базе кафедры паразитологии им. В.Л. Якимова Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины были исследованы фекалии (полученные ректально) модифицированным методом Дарлинга с применением флотационной жидкости [1], разработанной сотрудниками кафедры и запатентованной в 2013 году (патент № 2472154). Для этого пробу свежих фекалий весом 4 г тщательно размешивали в химическом стаканчике с 20 мл воды. Полученную взвесь процеживали через сложенную вчетверо марлю или широкий бинт в центрифужную пробирку. Пробирку помещали в лабораторную настольную центрифугу и центрифугировали при 3 тыс. об./мин. в течение 2 минут. Затем сливали надосадочную жидкость, а пробирку заполняли флотационной жидкостью. При 18°C плотность флотационной жидкости составляет 1,33-1,36 г/л, что позволяет флотировать не только так называемые «легкие» яйца (например, нематод), но и так называемые «тяжелые» (например, трематод). То есть универсальная флотационная жидкость позволяет отказаться от седиментационного метода исследования. Далее содержимое пробирки аккуратно перемешивали и снова центрифугировали в указанном режиме. В результате этой процедуры яйца всех типов всплывают на поверхность, откуда их снимают копрологической петлей и переносят на предметное стекло для последующей микроскопии. Для изготовления стандартной копрологической петли была использована тонкая медная проволока (одна жилка многожильного электрического провода) длиной около 10 см, на конце которой была скручена петля (для этой цели была использована химическая палочка). Петлю подогнули под прямым углом к проволоке.

Материал исследовали под микроскопами МБС-10 и Микмед-6 (объективы x4, x10, x20, x40), оснащенными фотонасадкой и специальным устройством для различных оптических эффектов, а также электронной системой визуализации изображений.

С целью уточнения предварительного диагноза было проведено культивирование личинок гельминтов по методу А.М. Петрова и В.Г. Гагарина. Для этого в чашки Петри поместили свежие фе-

калии. Затем чашки поместили в термостат на срок 10 дней при температуре 27°C. При этом ежедневно фекалии аэрировали путем снятия верхней части чашки Петри на 1,5 часа и увлажняли капельным внесением воды по периметру чашки, не допуская подтапливания материала. Извлечение инкубированных инвазионных личинок из субстрата было произведено методом В.И. Шильникова с целью последующей микроскопии и идентификации по таблицам П.А. Полякова [6].

Идентификация производилась по таким таксономическим критериям, как: общая длина личинки, общая ширина, количество кишечных клеток, форма кишечных клеток, строение пищевода, расстояние от ануса до хвоста, наличие хвостового чехлика, длина хвоста. Также принимался во внимание характер подвижности личинок.

Жизнеспособность личинок была оценена по подвижности, оформленности морфологических структур. Жизнеспособность яиц и личинок была оценена по характеру восприятия красителя [3].

Для фиксации личинок в неподвижном положении (что позволило осуществить их корректную фотосъемку с надлежащей детализацией снимков) было использовано сочетание раствора Люголя и жидкости Барбагалло [3].

На основании полученных данных, спонтанно зараженные гельминтозами коровы были разделены на три группы по принципу аналогов. В каждой группе было по 10 голов. У животных первой подопытной группы была выявлена слабая степень инвазии (до 100 экземпляров паразитов на 1 г фекалий), у второй – средняя и высокая (до 1000 экземпляров) [3]. Третья, контрольная, группа коров имела различную степень инвазированности.

Животным подопытных групп препарат «Эпримек» был введен в соответствии с инструкцией подкожно в область шеи с соблюдением правил асептики и антисептики из расчета 1 мл на 50 кг живой массы. Объем вводимого препарата на одну корову составлял, в среднем, 10 мл, которые вводили в несколько мест. Животным контрольной группы был инъецирован стерильный физиологический раствор в том же объеме (в частности, для исключения возможного положительного эффекта рефлексотерапии от самих уколов). Для инъекций использовали стерильные одноразовые шприцы.

Эффективность фармакотерапии оценивалась путем проведения ежедневных клинических осмотров и регулярных (каждые 3 дня) гельминтоокопических исследований в течение 5 недель с момента первичного введения эпримека.

Результаты исследований. При проведении предварительного клинического осмотра животных были отмечены такие расстройства со стороны пищеварительной системы, как диарея или констипация, а также анемичность слизистых оболочек глаз, ротовой и носовой полостей, вульвы, гидремия мускулатуры, тусклость и ломкость шерсти, сниженный аппетит. Обнаруженные в фекалиях яйца свидетельствовали о заражении животных стронгилятами пищеварительного тракта. При последующем культивировании личинок было установлено, что у коров паразитируют представители родов: *Bunostomum*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, *Ostertagia* и *Trichostrongylus*.

У животных первой подопытной группы после однократного введения препарата на всем протяжении исследования в фекалиях фазы развития гельминтов не были выявлены.

У животных второй подопытной группы исследования продолжали выявлять яйца стронгилят. Однако количество их значительно сократилось и составило, в среднем, 78 экземпляров гельминтов на 1 грамм фекалий. А при культивировании личинок была выявлена сниженная жизнеспособность последних. Коровам из этой группы эпримек был введен повторно через 10 дней после первой инъекции в том же объеме. Кoproокопия, проведенная через два дня после второй инъекции (как и все последующие), показала отсутствие яиц стронгилят.

У животных контрольной группы при каждой гельминтоокопии были обнаружены жизнеспособные яйца паразитических червей.

Регулярные клинические осмотры животных из подопытных групп показали прогрессирующее улучшение их состояния: восстановление аппетита и дефекации, тургора тканей, прочности и блеска шерсти, цвета слизистых оболочек.

В течение периода наблюдения побочных и аллергических реакций на эпримек выявлено не было.

Заключение. Таким образом, установлено, что противопаразитарный препарат «Эпримек», предназначенный для борьбы с нематодозами и арахноэнтомозами сельскохозяйственных животных, в настоящее время является эффективным средством при стронгилятозах пищеварительного тракта крупного рогатого скота.

Впервые была клинически доказана эффективность эпримека при коопериозе, эзофагостомозе, остертагиозе. Соответствующие изменения будут внесены в инструкцию, о чем получена справка от фирмы-производителя, ООО НПО «Апи-сан», от 15.09.2016.

Препарат эффективен в борьбе с гельминтами подотряда *Strongylata* у животных с низкой степенью инвазии уже после первого введения из расчета 1 мл на 50 кг живой массы.

Животным, инвазированным в средней и высокой степени (в 1 г фекалий которых обнаруживаются до 1000 яиц гельминтов), рекомендуется двукратное применение эпримека с интервалом в 10 дней. При лечении эпримеком животных, больных гельминтозами, не отмечалось побочных эффектов и аллергических реакций.

Кроме того, препарат выгодно отличается от аналогичных тем, что разрешен к применению кормящим самкам и не имеет ограничений по молоку, что позволяет уверенно рекомендовать антигельминтик «Эпримек» к широкому применению в молочном животноводстве.

Литература. 1. Белова, Л. М. Новая универсальная флотационная жидкость для комплексных лабораторных исследований / Л. М. Белова, Н. А. Гаверилова, Д. Н. Пудовкин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 4/1. – С.15–17. 2. Викторов, А. В. Ивермектин, развитие резистентности / А. В. Викторов, В. А. Дриняев // Ветеринария. – 2002. – № 4. – С. 50–54. 3. ГОСТ Р 54627-2011. Группа С19. Национальные стандарты Российской Федерации. Животные сельскохозяйственные жвачные : Методы лабораторной диагностики гельминтозов. – Введен впервые; введ. 12.12.2011. – М. : Стандартинформ, 2013. – 20 с. 4. Деградация авермектинов в условиях средней полосы России / С. В. Русаков, Т. С. Стерлина, Т. С. Новик [и др.] // Ветеринария. – 2003. – № 10. – С. 57–59. 5. Дегтяревская, Т. Ю. Естественная резистентность, ее коррекция при экспериментальном диктиокаулезе молодняка овец на фоне дегельминтизации и иммуностимуляции / Т. Ю. Дегтяревская // Вопросы нормативно-правового регулирования. – 2016. – № 1. – С. 78-81. 6. Прижизненная диагностика гельминтозов животных : учебное пособие / М. В. Шустрова, Л. М. Белова, В. И. Лоскот, А. Н. Гаверилова, А. Н. Токарев, Ю. Е. Кузнецов. – СПб : Изд-во СПбГАВМ, 2010. – 57 с. 7. Скрыбин, К. И. Гельминтозы крупного рогатого скота и его молодняка / К. И. Скрыбин, Р. С. Шульц. – М. : Сельхозгиз, 1937. – С. 695. 8. Breeding for resistance to gastrointestinal nematodes – the potential in low-input/output small ruminant production systems / P. I. Zvinorova, T. E. Halimani, F. C. Muchadeyi [et al.] // Vet. Parasitology. – 2016. – Vol. 225. – P. 19-28. 9. Decision making on helminths in cattle: diagnostics, economics and human behavior / J. Charlier, V. De Waele, E. Ducheune [et al.] // Irish Veterinary Journal. – 2016. – №27 (69). – P. 14-26. 10. Lanusse, C. Pharmacological knowledge and sustainable anthelmintic therapy in ruminants / C. Lanusse, L. Alvarez, A. Lifschitz // Veterinary Parasitology. – 2014. – Vol. 204. – № 1-2. – P. 18-33. 11. Protection of cattle against a natural infection of Fasciola hepatica by vaccination with recombinant cathepsin L1 (rFhCL1) / O. Golden, R. J. Flynn, C. Read [et al.] // Vaccine. – 2010. – № 28. – P. 5551-5557. 12. Eprinomectin: a novel avermectin for use as a topical endectocide for cattle / W. L. Shoop [et al.] // International journal for parasitology. – 1996. – Т. 26. – № 11. – P. 1237-1242. 13. Efficacy in sheep and pharmacokinetics in cattle that led to the selection of eprinomectin as a topical endectocide for cattle / W. L. Shoop [et al.] // International journal for parasitology. – 1996. – Т. 26. – № 11. – P. 1227-1235. 14. Successful immunization against a parasitic nematode by vaccination with recombinant proteins / A. J. Nisbet, T. N. McNeilly, L. A. Wildblood [et al.] // Vaccine. – 2013. – № 31. – P. 4017-4023. 15. Vaccination of goats with recombinant galectin antigen induces partial protection against Haemonchus contortus infection / S. Yanming, Y. Ruofeng, Cl. Muleke [et al.] // Parasite Immunology. – 2007. – № 29. – P. 319-326. 16. Vaccine testing of a recombinant activation-associated secreted protein (ASP1) from Ostertagia ostertagi / P. Geldhof, Y. Meyvis, J. Vercruysse, E. Claerebout // Parasite Immunology. – 2008. – №1. – P. 59-60.

Статья передана в печать 22.03.2016 г.

УДК 619:616.98:578.835.2:616-036.22

РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСА СОВМЕСТНЫХ МЕР ГОСУДАРСТВ-УЧАСТНИКОВ СНГ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И БОРЬБЕ С ЯЩУРОМ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОЧНОГО И МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА

Лозовой Д.А.

ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»),
г. Владимир, Российская Федерация

Приведены эпизоотическая ситуация по ящуру животных в мире в 2014-2016 гг., цели разработанного Комплекса совместных мер государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с ящуром на период до 2020 года, утвержденного решением Совета глав правительств СНГ 30 мая 2014 г. в г. Минске, основные мероприятия по его выполнению.

Global FMD epizootic situation in 2014-2016, goals of the CIS Complex of Joint Measures for FMD Prevention and Control until 2020 approved by the Heads of CIS States Council on May 30, 2014, and basic measures for its implementation are demonstrated.

Ключевые слова: ящур животных, эпизоотическая ситуация, новый штамм, Комплекс совместных мер СНГ, эпизоотическая безопасность скотоводства.

Keywords: foot-and-mouth disease, epizootic situation, new strain, CIS Complex of Joint Measures, epizootic safety of livestock production

Введение. Животноводство во многих странах является важнейшей образующей составной частью производства продовольствия. Одна из основных проблем на пути его успешного развития – обеспечение благополучия животных, профилактика их заболеваний, особенно инфекционных.

Эпизоотическая безопасность молочного и мясного скотоводства любой страны является условием устойчивого развития животноводства и беспрепятственного выхода продукции на внутренние и внешние рынки. К числу наиболее опасных инфекционных болезней, которые могут нанести большой экономический ущерб скотоводству, относится ящур. Это острая высококонтагиозная вирусная болезнь животных, характеризующаяся лихорадкой, поражениями слизистой оболочки языка и ротовой полости, конечностей, молочных желез, сердца и мышечной ткани, резким снижением молочной и мясной продуктивности, высокой смертностью молодняка первых дней жизни.

В соответствии с современной международной классификацией ящур включен в список болезней МЭБ в категорию «Болезни, инфекции и инфекации нескольких видов животных» вследствие того, что им могут болеть сельскохозяйственные и дикие животные более 100 видов, принадлежащих к 33 семействам, относящихся к 14 отрядам (КРС, МРС, свиньи, буйволы, верблюды, яки, олени, козули, лоси, кабаны и др.) [1, 3, 8]. Из сельскохозяйственных животных к ящуру наиболее восприимчив крупный рогатый скот всех пород и возрастных групп, у которого болезнь чаще всего протекает с наиболее выраженными симптомами. Ящур относится к особо опасным трансграничным заболеваниям животных и подлежит обязательной нотификации.

Возбудителем болезни является безоболочечный РНК-содержащий вирус ящура семейства *Picornaviridae*. Различают семь серотипов вируса: О, А, С, Азия-1, САТ-1, САТ-2, САТ-3. В пределах каждого типа существует множество генетических и антигенных вариантов вируса. Животные, переболевшие ящуром одного типа, могут повторно заболеть в случае заражения вирусом другого типа. Источником возбудителя инфекции являются инфицированные и больные животные, а также животные-реконвалесценты, которые длительное время могут быть вирусоносителями. Вирус передается в основном алиментарно и аэрогенно. Заболевание может протекать в форме эпизоотий и панзоотий с тяжелыми экономическими и социальными последствиями. Так, при эпизоотии ящура типа О в Великобритании в 2001 г. было зарегистрировано 2030 очагов, уничтожено свыше 4 млн животных, ущерб составил около 12 млрд долларов США. На борьбу с ящуром во всем мире ежегодно тратится примерно 8 млрд долларов [12].

Результаты исследований. Анализ последних данных МЭБ свидетельствует о том, что несмотря на принимаемые меры, эпизоотическая ситуация по ящуру в мире остается довольно напряженной. По официальным данным, в 2014-2015 гг. неблагополучными по ящуру было 69 стран, из них – 32 азиатских и 37 африканских [9, 10]. В некоторых государствах выделяли вирус ящура 2-5 типов (Афганистан, Вьетнам, Индия, Ирак, Иран, Камбоджа, Китай, Таиланд, Турция, ДР Конго, Египет, Кения, Танзания и др.). В ряде стран при этом он получил значительное распространение. Необходимо отметить, что вспышки последних лет были обусловлены в основном антигенно измененными штаммами вируса ящура, в связи с чем актуальным является оперативное выделение и изучение антигенного и генетического соответствия эпизоотических изолятов производственным штаммам, используемым для изготовления вакцин.

В 2014 г. в Китае отмечено заболевание ящуром КРС и свиней (типа А и О), в Монголии – КРС и МРС (типа А), в Южной Корее – свиней (типа О). Значительное распространение ящур типа О получил в Северной Корее среди свиней (24 очага), в Тунисе – среди КРС и МРС (150 очагов), в Алжире – среди КРС (417 очагов). В африканских странах и на Ближнем Востоке получил распространение ящур типа САТ-2 (9).

В России в 2013 г. вспышки ящура типа А, который не отмечали в течение последних 20 лет, были установлены в 5 субъектах, граничащих с Китаем, Монголией и Грузией (Забайкальский и Краснодарский края, Амурская область, Республики Карачаево-Черкессия и Кабардино-Балкария). В первом квартале 2014 г. в Забайкальском крае были отмечены единичные случаи заболевания КРС ящуром типа А и О в Приаргунском районе, граничащем с Китаем, и типа А в Ононском районе, граничащем с Монголией. В мае 2014 г. ящур типа О получил распространение среди свиноголовья в Спасском районе Приморского края, граничащем с Китаем. Оперативное применение для вынужденной вакцинации эмульсионной вакцины «АРРИАХ-ВАК» производства ФГБУ «ВНИИЗЖ» позволило купировать и ликвидировать ящур в пределах указанного района [4-7].

Своевременное выявление больных животных, отбор от них проб патматериала и доставка их для исследования, идентификация возбудителя, изучение выделенных изолятов, срочное изготовление вакцин с использованием новых штаммов и их оперативное применение в неблагополучных зонах позволило купировать и ликвидировать в 2013-2014 гг. очаги ящура и не допустить широкого распространения инфекции. Благодаря этому в 2015 г. новых очагов ящура на территории России не регистрировали.

Постоянная напряженная эпизоотическая ситуация в мире по этой инфекции диктует необходимость координации мер по профилактике и борьбе с ним между различными государствами, в том числе и между странами СНГ.

С учетом этого был разработан Комплекс совместных мер государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с ящуром на период до 2020 года, утвержденный в г. Минске решением Совета глав правительств СНГ 30 мая 2014 г. [2].

Основными целями Комплекса совместных мер являются: обеспечение благополучия по ящуру каждого государства и Содружества в целом, минимизация экономического ущерба при возможном возникновении вспышек ящура, оптимизация, координация и гармонизация совместных действий ветеринарных служб стран СНГ в этих направлениях.

Координатором работ и мероприятий по Комплексу совместных мер было определено ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), которое с 1995 г. имеет международный статус Региональной референтной лаборатории МЭБ по ящуру для стран Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья, а в 2013 г. ФГБУ «ВНИИЗЖ» получило еще статус Референтного центра ФАО по ящуру для стран Центральной Азии и Западной Евразии. Контроль за ходом реализации мер Комплекса совместных мер возложен на Межправительственный совет по сотрудничеству в области ветеринарии СНГ. На последнем заседании его, которое проходило 11-13 мая 2016

г. в д. Косичи Брестской области Республики Беларусь, были подведены итоги проделанной работы.

Как следует из представленных отчетных материалов, основными мероприятиями, проведенными в государствах-участниках СНГ в рамках реализации Комплекса совместных мер, являлись совершенствование нормативно-правовой базы, включая разработку и совершенствование национальных программ по профилактике и борьбе с ящуром, а также повышение квалификации ветеринарных специалистов по вопросам диагностики ящура, современных методов профилактики и борьбы с ним.

Так, в России Федеральным законом Российской Федерации от 13 июля 2015 г. «О внесении изменений в закон РФ «О ветеринарии» и отдельные законодательные акты РФ» расширены и уточнены полномочия Российской Федерации в части разработки, утверждения и актуализации ветеринарных правил, устанавливающих обязательные для исполнения требования и процедуры, регламентированы вопросы ветеринарной сертификации подконтрольных государственной ветеринарной службе товаров. Принятие этих изменений в виде закона создает условия для предупреждения появления и распространения на территории РФ новых и экзотических болезней опасных как для животных, так и для человека, для более эффективного осуществления мер по обеспечению эпизоотического и ветеринарно-санитарного благополучия в РФ, а также позволит специалистам обоснованно и мотивированно применять административные меры воздействия к нарушителям ветеринарного законодательства, в том числе и при проведении противоящурных мероприятий.

В Республике Беларусь действуют Ветеринарно-санитарные правила по профилактике и борьбе с ящуром (2010 г.), а также Положения о порядке установления и снятия карантина, о порядке изъятия больных животных и продуктов от них при ликвидации очагов заразных болезней животных, утвержденные постановлением Совета Министров РБ 29.08.2013 г. №758.

В 2015 г. расширялось сотрудничество государств-участников СНГ с МЭБ и ФАО, в частности, в отношении разработки и реализации планов поэтапной борьбы с ящуром с целью улучшения или сохранения официального статуса стран в соответствии с Глобальной стратегией борьбы с ящуром ФАО/МЭБ [12].

К настоящему времени республики Беларусь, Молдова и Украина официально признаны МЭБ странами, благополучными по ящуру без вакцинации. В них проводятся мероприятия по сохранению этого официального статуса. В мае 2015 г. на 83-й Генеральной сессии МЭБ Казахстан получил сертификат о признании страной с зоной, свободной от ящура без применения вакцины, включающей 9 северных и западных областей. В мае 2016 г. на 84-й Генеральной сессии МЭБ принято решение о признании Российской Федерации страной с зоной, благополучной по ящуру без вакцинации, включающей 50 регионов, которые более 20 лет являются благополучными по ящуру.

В государствах-участниках СНГ разрабатывались и реализовывались планы профилактической иммунизации животных против ящура с охватом различного поголовья в основном с использованием противоящурных вакцин производства ФГБУ «ВНИИЗЖ». В России успешно функционирует противоящурная буферная зона, включающая южные регионы страны, граничащие с иностранными государствами.

Россельхознадзором и ФГБУ «ВНИИЗЖ» ежегодно даются рекомендации по функционированию буферной зоны, стратегии профилактической вакцинации и использованию актуальных производственных штаммов вируса ящура для изготовления противоящурных вакцин.

Согласно приказу Россельхознадзора, для оценки эффективности функционирования противоящурной буферной зоны осуществляется мониторинг напряженности иммунитета и исключения возможной циркуляции вируса ящура у вакцинированных животных. В рамках выполнения данного приказа в 2015 году было проведено 127065 исследований различных материалов от животных из 78 субъектов РФ.

Решающая роль в профилактике ящура принадлежит систематической вакцинации животных, однако в современных условиях необходимо уделять внимание и другим элементам борьбы с ящуром. В России, например, осуществляются меры по недопущению заноса вируса на территорию страны, ее районирование, прогнозирование, постоянное эпизоотологическое обследование животноводческих ферм, систематическая иммунизация животных в зонах высокой степени риска заноса и распространения ящура с использованием вакцин, содержащих актуальные производственные штаммы вируса ящура, проведение серо- и иммунологического мониторинга, поддержание резерва различных вакцин, диагностикумов, ветеринарной техники и дезинфицирующих средств для купирования и ликвидации возможных ящурных очагов.

Важным документом, направленным на усиление противоящурных мероприятий и повышение их результативности, является Комплекс совместных мер государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с ящуром на период до 2020 года, выполнение которого позволяет обеспечить благополучие стран по ящуру, в том числе и эпизоотическую безопасность молочного и мясного скотоводства.

Вместе с тем, как отмечают руководители ряда ветеринарных служб государств-участников СНГ, в ходе реализации мероприятий Комплекса совместных мер возникли некоторые проблемы: недостаточное финансирование противоящурных мероприятий, нехватка современного лабораторного оборудования, отсутствие информации по эпизоотической ситуации в некоторых государствах (республики Узбекистан, Таджикистан, Украина) и др.

Анализ представленных материалов показывает, что проблема профилактики и борьбы с ящуром в государствах-участниках СНГ имеет масштабный характер, а причины - во многом трансгранич-

ные аспекты. Эпизоотическая ситуация по ящуру во всем мире продолжает оставаться довольно напряженной, поэтому следует и далее развивать сотрудничество государств-участников СНГ в данной области.

Это тем более необходимо, что в течение 2015-2016 гг. эпизоотическая ситуация по ящуру ухудшилась в ряде стран, в том числе на Среднем Востоке и Юго-Восточной Азии.

Судя по официальным данным, в ряде зарубежных стран в 2015-2016 гг. эпизоотическая ситуация по ящуру была довольно напряженной, особенно в Южной Корее, Китае, Монголии, Турции, Иране, Саудовской Аравии, Израиле и др.

Следует обратить внимание на выявление нового штамма вируса ящура типа А в ряде стран Среднего Востока [10, 11]. В Турции в сентябре–октябре 2015 г. в трех илах (вилаятах) среди КРС были зарегистрированы вспышки ящура типа А. При этом, в частности, в северо-восточном иле Амасья, расположенном вблизи границы с Арменией, из 2123 голов заболели 417 животных (19,6%), пали – 34 (8,2%). При детальном изучении выделенного возбудителя этих вспышек во Всемирной референтной лаборатории МЭБ по ящуру (WRL-FMD, Пирбрайт, Великобритания) он был определен как новый штамм «генотип G-VII». В последующем вирус этого штамма быстро распространился на значительной территории Турции.

В сентябре 2015 г. в Иране зарегистрирована вспышка ящура среди бычков на откорме, обусловленная этим же штаммом вируса. В сентябре–октябре 2015 г. в двух провинциях Саудовской Аравии также отмечался ящур, обусловленный вышеупомянутым штаммом (заболело 595 голов КРС и 90 овец). На основании результатов изучения этого штамма во Всемирной референтной лаборатории МЭБ по ящуру сделано заключение, что противоящурные вакцины, изготовленные с использованием ранее применяемых штаммов вируса типа А, неэффективны или недостаточны эффективны против нового штамма типа А генетической линии A GVII.

В конце декабря 2015 г. в Армении, на границе с Турцией, отмечена вспышка ящура среди КРС и свиней. При детальном исследовании в ФГБУ «ВНИИЗЖ» в доставленном патматериале был установлен вирус ящура типа А генетической линии A GVII, который после адаптации к культурам клеток и соответствующей подготовки был депонирован и использован для изготовления противоящурных вакцин. Приготовленная в ФГБУ «ВНИИЗЖ» вакцина в марте 2016 г. отправлена и с положительным эффектом применена в Армении.

В ноябре 2015 г. в Израиле были зарегистрированы вспышки ящура типа О среди КРС и свиней. Широкое распространение ящур этого типа получил в январе–феврале 2016 г. и в Кувейте на частных молочных фермах, в ряде случаев с гибелью телят. В 12 зарегистрированных очагах из 6 101 животных заболели 711 (11,7%), из них погибли – 44 (6,2%).

Распространение ящура в ряде стран Среднего Востока, в том числе вызванного новым штаммом типа А, вследствие возможного его заноса в другие государства может привести к значительному расширению неблагополучной зоны, как это отмечали и раньше.

В связи с этим необходимо подчеркнуть, что в случае подозрения на заболевание животных ящуром или затруднений в диагностике ФГБУ «ВНИИЗЖ», Региональная референтная лаборатория МЭБ по ящуру и Референтный центр ФАО по ящуру для стран Центральной Азии и Западной Евразии, проводит бесплатно необходимые диагностические исследования, в том числе молекулярно-биологические, а также на договорной основе изготавливает и поставяет в разные страны диагностикумы и противоящурные вакцины соответствующих типов, в том числе изготовленные с использованием новых актуальных штаммов вируса ящура, генетически родственных штаммам, циркулирующим в регионе, для которого производится вакцина, а также оказывает различные услуги по профилактике инфекционных болезней животных и методическое обслуживание ветеринарных служб этих стран, по выработке эффективных решений для локализации и ликвидации эпизоотических очагов, обеспечения благополучия территорий от эпизоотий ящура.

Заключение. Эпизоотическая ситуация по ящуру в мире в 2014-2016 гг. характеризовалась определенной напряженностью. Возникновение ящура в 2013-2014 гг. в субъектах РФ было обусловлено заносом новых штаммов из сопредельных территорий, т.к. во время вспышек были выделены изоляты вируса ящура, антигенно родственные тем вирусам, которые циркулировали в соседних странах. Своевременная диагностика вспышек ящура, идентификация выделенных изолятов, срочное изготовление вакцин с использованием новых штаммов и их оперативное применение в неблагополучных зонах позволило купировать и ликвидировать ящурные очаги. С целью недопущения заноса, возникновения и распространения ящура необходимо добиваться своевременного и полного осуществления комплекса общих и специальных ветеринарно-санитарных мер по обеспечению благополучия страны по ящуру, эпизоотической безопасности молочного и мясного скотоводства, его устойчивого благополучия.

Литература. 1. Инфекционная патология животных. Руководство в 7 т. Т.1. Ящур / ред. А.Я. Самуйленко. - М. : ВНИИЗЖ, 2014. - 264 с. 2. Комплекс совместных мер государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с ящуром на период до 2020 г.: утвержден решением Совета глав правительств СНГ 30.05.2014 г. – Минск, 2014. – 19 с. 3. Критерии включения болезней, инфекций и инфестаций в список МЭБ // МЭБ. Кодекс здоровья наземных животных. - 24-е изд. - Т.1.- Париж, 2015. – С.4-7. 4. Лозовой, Д. А. Эпизоотическая ситуация по ящуру в мире в 2013-2015 гг. и меры борьбы с ним / Д. А. Лозовой, А. М. Рахманов // Ветеринария сегодня. - 2016. - №1. - С. 38-42. 5. Эпизоотологические особенности ящура типа А, вызванные гетерологичными штаммами вируса / А. В. Мищенко А.В. [и др.] // Ветеринария. – 2014. - № 11. – С. 20-24. 6. Рахманов, А. М. Эпи-

зоотическая ситуация по ящуру животных на Северном Кавказе / А. М. Рахманов, А. В. Мищенко, С. Н. Фомина // Вестник ветеринарии. – 2014. – Т. 69. – № 2. – С.11-14. 7. Щербаков, А. В. Молекулярная эпизоотология ящура в России (филогенетический анализ российских изолятов вируса ящура) / А. В. Щербаков // Ветеринария сегодня. – 2015. – № 3 (14). – С.30-36. 8. Ящур /под ред. А.Н. Бурдова. – М. : Агропромиздат, 1990. – 320 с. 9. OIE. Disease Information. – 2014. – Vol.27. – №1-52. 10. OIE. Disease Information. – 2015. – Vol.28. – №1-53. 11. OIE. Disease Information. – 2016. – Vol.29. – №1-30. 12. OIE/FAO. The Global Foot-and-Mouth Disease Control Strategy.– Paris, 2012. – 43 p.

Статья передана в печать 14.02.2016 г.

УДК 619:616.391:636.2.053.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «ХЕЛАМАКС А» В ПРОФИЛАКТИКЕ ВРОЖДЕННЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ И НЕОНАТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ У ТЕЛЯТ

Мацинович А.А., Белко А.А., Петров В.В., Мацинович М.С.

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

В работе показано, что у телят, полученных от коров, больных микроэлементозами, выявленный дисбаланс в содержании микроэлементов в крови в целом повторяет таковой у коров-матерей. Применение комплексной минеральной добавки «Хеламакс А» в течение 30 дней до отела нормализует микроэлементный статус телят, полученных от таких коров, больных субклиническим эндемическим полимикроэлементозом, и они отличаются повышенной жизнеспособностью, что позволяет снизить заболеваемость телят рахитом на 10%, гепатодистрофией - на 18%, неонатальной гипотрофией - на 18 % и диспепсией - на 30%.

It is shown that calves produced by cows with microelementoses revealed an imbalance in blood levels of trace elements in general repeats that of cows-mothers. The use of complex mineral supplements "Helamaks A" during the 30 days prior to calving normalizes the trace element status of calves derived from such cows with subclinical endemic polimicroelementosis and they have a high viability, thus reducing the incidence of calves with rickets for 10%, hepatodystrophy - 18%, neonatal hypotrophy - 18%, dyspepsia - 30%.

Ключевые слова: телята, коровы, хеламакс А, неонатальная патология, диагностика, профилактика, микроэлементозы.

Keywords: calves, cows, helamaks A, neonatal pathology, diagnostics, prevention, microelementoses.

Введение. Значительное увеличение заболеваемости новорожденных телят в большинстве сельскохозяйственных предприятий Республики Беларусь, использующих интенсивную технологию молочного скотоводства (70–80%), является следствием полиморбидной патологии, широко распространенной у высокопродуктивных коров, обусловленной новыми технологическими, алиментарными и эндемическими факторами [1, 2, 3, 4]. Это свидетельствует о необходимости разработки методов профилактики данной группы болезней.

Анализ литературы подтверждает, что в развитии неонатальной патологии телят значительную роль играют антенатальные причины. Отмечается, что под влиянием воздействия на развивающийся плод неблагоприятных факторов, преимущественно алиментарно-дефицитного и токсико-инфекционного происхождения, рождается приплод, больной антенатальной гипотрофией [4, 5]. Антенатальная гипотрофия новорожденных животных, по современным представлениям, рассматривается как патологическое состояние, характеризующееся не только недостатком массы, а наличием у такого молодняка морфологических и биохимических нарушений, препятствующих эффективной адаптации организма в раннем постнатальном периоде развития. В ветеринарной литературе данное состояние называется также морфофункциональной незрелостью. Такой молодняк отличается высокой неонатальной заболеваемостью [6, 7].

Многими авторами отмечается, что обеспеченность стельных коров минеральными веществами, в том числе и микроэлементами, играет большую этиологическую роль в возникновении неонатальной патологии телят [8, 9, 10, 11, 12]. Полученные от коров, больных микроэлементозами, телята отличаются многочисленными метаболическими нарушениями и наличием врожденного микроэлементоза [13, 14].

Целью исследования было изучение некоторых биохимических показателей в сыворотке крови телят, полученных от коров, находящихся в разных Регионах Белорусской биогеохимической провинции и имеющих нарушения в балансе минеральных веществ в организме, а также эффективности комплексной минеральной добавки «Хеламакс А» для профилактики врожденных, эндемически обусловленных микроэлементозов у телят.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях современного производства на базе молочно-товарных ферм и комплексов животноводческих хозяйств различных регионов Республики Беларусь, в зимне-весенний период содержания животных. В условиях сельскохозяйственных предприятий: ЗАО «Ольговское» и СПК «Липовцы» Витебского района, СПК «Рубежница» Лиозненского района, Витебской области; ЧУП «Молодово-Агро», Ивановского района Брестской области; ЗАО «Ждановичи-Агро», СПК «Войково» и СПК «Щомыслица» Минского района - было сформировано 2 группы коров (отбирались животные со средней по стаду продуктивностью – в интервале 6500-8500 кг молока в год) – опытная и контрольная. В опытную группу отбирались коровы ($n=100$), больные характерным для биогеохимической провинции Республика Беларусь субклиническим полимикрозлементозом, и полученные от них телята. В крови у таких коров отмечали снижение содержания цинка ($53,2 \pm 4,87$ мкмоль/л), селена ($0,72 \pm 0,052$ мкмоль/л), марганца ($2,53 \pm 0,30$ мкмоль/л), йода, связанного с белком ($303,2 \pm 34,27$ мкмоль/л), меди ($12,0 \pm 1,03$) и кобальта ($487,3 \pm 61,29$ нмоль/л). Телята, полученные от данных коров в 1-й день жизни подвергались клиническому осмотру, и от них через 1-2 часа после первой выпойки молозива отбиралась кровь для исследования. В контрольную группу отбирались телята, полученные от коров, у которых не выявляли изменений в микрозлементном статусе.

Для определения зависимости между содержанием некоторых биохимических показателей в сыворотке крови телят, полученных от коров, находящихся в разных Регионах Белорусской биогеохимической провинции и имеющих нарушения в балансе минеральных веществ в организме, учитывалась общая питательность рациона, и исключались животные с наличием в рационах недоброкачественных, токсичных кормов, а также исключалось действие в системе мать-плод-приплод инфекционного фактора.

Лабораторные исследования проводились в НИИПВМБ УО ВГАВМ (Аттестат аккредитации № BY/11202.1.0.087). Определение микрозлементов проводили в цельной крови, полученной вакуумным способом в пробирки с гепарином Vacuette GREINER BIO-ONE (Австрия) с использованием спектрофотометра МГА 915 (Россия) [15]. Определение биохимических показателей проводили на автоматическом биохимическом анализаторе с использованием наборов производства Сотеу (Польша). Определение связанного с белком йода (СБЙ) в сыворотке крови проводили по Акланду в модификации С.В. Силаевой [16].

Половине ($n=50$) коров опытной группы в течение 30 дней до предполагаемого отела задавали добавку кормовую минеральную «Хеламакс А» в дозе 10 мл, ежедневно с кормом. Последняя представляет собой комплекс этилендиаминдиантарной кислоты и глицина с железом, магнием, марганцем, медью, цинком, кобальтом, селеном и йодом в виде водного раствора. В 1 литре Хеламакса А содержится, г: железа – 20,0; магния – 8,9; марганца – 14,0; меди – 2,0; цинка – 18,0; кобальта – 0,24; селена – 0,22; йода – 0,52.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований в хозяйствах, где проводили исследования, установлено, что субклинические микрозлементозы регистрировались в целом у 68,5% коров. При этом протекали они в форме субклинического полимикрозлементоза и характеризовались гипокобальтемией (выявлена у 70% животных); снижением в крови СБЙ (у 71%); гипоселемией (у 53%); гипокупремией (у 45%); гипоцинкемией (у 23%); гипомарганцемией (у 8%); гипоферрумемией (у 4%).

Установленный нозологический профиль микрозлементозов в скотоводческих хозяйствах Республики в целом положительно коррелировал с содержанием микрозлементов в кормах. Основные рационы для крупного рогатого скота содержали кобальта менее 0,150 мг/кг сухого вещества в 88,9% проб; йода - менее 0,080 мг/кг сухого вещества в 85,7% проб; селена - менее 0,100 мг/кг сухого вещества в 85,7% проб; меди - менее 3 мг/кг сухого вещества в 15,7% проб; цинка - менее 3 мг/кг сухого вещества в 15,7% проб; марганца - более 60 мг/кг сухого вещества в 19,5% проб; железа - более 150 мг/кг сухого вещества в 100% проб; кадмия - более 0,3 мг/кг сухого вещества в 6,3% проб; свинца - 1,5 мг/кг сухого вещества в 14,5% проб; меди - более 20 мг/кг сухого вещества в 10,5% проб. Таким образом, выявленные нарушения в микрозлементном статусе у коров являются эндемически обусловленными.

Телята опытной группы, полученные от коров с вышеописанным микрозлементозом, отличались от других телят прежде всего по микрозлементному статусу. Так содержание селена в крови у них составило $0,58 \pm 0,042$ мкмоль/л, содержание меди – $10,9 \pm 1,04$ мкмоль/л, марганца - $2,59 \pm 0,183$ мкмоль/л, кобальта - $423,1 \pm 51,26$ нмоль/л, цинка – $38,7 \pm 4,11$ мкмоль/л, железа в сыворотке крови - $16,7 \pm 1,57$ мкмоль/л и йода, связанного с белком, – $284 \pm 25,72$ нмоль/л. Данный уровень содержания микрозлементов достоверно более низкий, чем у телят, полученных от здоровых коров, на 24,1% - по селену, 19,4% - по меди, 12,3% - по марганцу, 10,8% - по кобальту, 19,6% - по цинку, и 14,4% - по СБЙ.

Выявленный дисбаланс в содержании микрозлементов в крови в целом повторяет таковой у коров-матерей. Коэффициент корреляции между содержанием соответствующих микрозлементов в крови коровы и полученного от нее приплода для цинка составил 0,759; для марганца – 0,859; кобальта – 0,959, селена – 0,703 и СБЙ 0,837.

Телята опытной группы отличались высокой неонатальной заболеваемостью. У них регистрировались врожденные: рахит - у 20,0% телят, гепатодистрофия у - 33,0%; обширные алопеции - у 10,0%, признаки неонатальной гипотрофии - у 33%. Диспепсией переболевало 90% телят, при этом у более чем 50% телят регистрировалась токсическая форма. В контрольной группе рахит регистриро-

вали у 15% телят, признаки неонатальной гипотрофии - у 10%, диспепсию – у 65%, которая протекала преимущественно (80%) в простой форме.

Биохимические показатели у опытных и контрольных телят представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Биохимические показатели крови новорожденных телят у опытных и контрольных телят

Показатель	Группа	
	1 (n=12)	4 (n=8)
Общий белок, г/л	53,0±1,28*	56,9±1,02
Альбумин, %	40,0±0,85*	43,1±0,68
α-глобулины, %	36,5±0,91*	29,4±0,88
β-глобулины, %	14,4±1,10	15,8±0,22
γ-глобулины, %	9,1±0,69	11,7±1,27
Мочевина, ммоль/л	4,41±0,164	4,26±0,635
Креатинин, ммоль/л	187,8±3,88*	142,5±7,60
Глюкоза, ммоль/л	5,76±0,148*	3,21±0,163
АлАТ, мккат/л	0,96±0,042*	0,61±0,029
АсАТ, мккат/л	1,34 ±0,63*	0,85±0,025
Общий билирубин, мкмоль/л	8,07±0,318*	5,04±0,264
СМВ, усл. Ед.	0,18±0,011*	0,12±0,045
Кортизол, нг/мл	19,9±0,18*	21,3±0,17*

Примечание. * $P < 0,05$.

Как видно из данной таблицы, у телят опытной группы имелись изменения биохимических показателей. Прежде всего, обнаруживались признаки функциональной незрелости организма. Были обнаружены достоверная гипопроотеинемия и диспротеинемия. Так, в протеинограммах телят опытных групп в сравнение с животными контрольной группы самыми значимыми изменениями были относительная гипер-α-глобулинемия. Как известно, у новорожденных телят в этой фракции общего белка сыворотки крови диффузно расположен плодный белок фетуин и увеличение его концентрации можно расценивать как признак недоразвития. Значимая гипопроотеинемия может объясняться значением цинка в метаболизме белка [17]. У телят опытной группы также были обнаружены компоненты сывороточных биохимических синдромов функциональной недостаточности печени: гипоальбуминемия, гипербилирубинемия, гиперферментемия аминотрансфераз (АлАТ и АсАТ), а также гипергликемия и признаки функциональной недостаточности почек гиперуремия и значимая гиперкреатинемия. Гипергликемия может иметь также и стрессовое происхождение. Последнее подтверждается высоким содержанием кортизола в сыворотке крови. У телят опытной группы коэффициент корреляции между концентрацией общего билирубина, а также между концентрацией кортизола в сыворотке крови и концентрацией глюкозы был значимым ($r > 0,715$), что является подтверждением двоякого - стрессового и печеночного - происхождения гипергликемии.

Концентрация в крови фракции веществ среднемoleкулярной массы (СМВ) была достоверно выше у телят опытной группы, что указывает на наличие эндоинтоксикации [18, 19].

Показатели обмена минеральных веществ у телят, полученных от коров, которым применялся хеламакс А (опытная группа), и контрольной группы представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели обмена минеральных веществ у опытных и контрольных телят

Показатель	Группы	
	Опытная (n=10)	Контрольная (n=10)
Селен, мкмоль/л	0,67 ± 0,042*	0,58 ± 0,053
Медь, мкмоль/л	12,7 ± 1,04*	11,1 ± 1,12
Марганец, мкмоль/л	2,83 ± 0,18	2,52 ± 0,32
Кобальт, нмоль/л	512,1 ± 41,25	450,0 ± 51,2
Цинк, мкмоль/л	45,4 ± 2,39*	40,1 ± 3,29
Железо, мкмоль/л	17,2 ± 1,34	17,3 ± 1,43
СБИ, нмоль/л	312 ± 25,7*	278 ± 31,1

Примечание. * $P < 0,05$.

Как видно из данной таблицы, уровень содержания микроэлементов у опытной группы был достоверно более высоким по ряду показателей, чем у телят, полученные от коров, которым не применялись дополнительно микроэлементы: на 13,5% - по селену, 11,6% - по меди, 10,9% - по марганцу, 12,1% - по кобальту, 11,7% - по цинку, и 11,0% - по йоду, связанному с белком.

Нормализация микроэлементного статуса отразилась на метаболических процессах в организме телят, полученных от коров, которым применялась добавка кормовая минеральная «Хеламакс А». Так у них отмечали снижение уровня гипопроотеинемии (концентрация общего белка была выше на 7,3%) и диспротеинемии (альбумин-глобулиновый коэффициент составил 1,02±0,13). Гипоальбуминемия обнаружена у 10% телят, гипербилирубинемия у 40%, гиперферментемия аминотрансфераз

(АлАТ и АсАТ) - у 20%, гипергликемия - у 40%, гиперуремия и гиперкреатинемия - у 10%. Тогда как у телят, полученных от коров, которым не применялись дополнительно микроэлементы, гипоальбуминемия была обнаружена у 20% телят, гипербилирубинемия - у 80%, гиперферментемия аминотрансфераз (АлАТ и АсАТ) - у 50%, гипергликемия - у 60%, гиперуремия и гиперкреатинемия - у 20%.

Таким образом, под влиянием хеламакса А в системе мать-плацента-приплод нормализуются метаболические процессы, о чем также свидетельствует значительное снижение концентрации в крови СМВ на 25,4% и снижение неонатальной заболеваемости. Заболеваемость врожденными: рахитом составила 10,0%, гепатодистрофией - 15,0%; признаки неонатальной гипотрофии отмечали у 15% телят. Диспепсией переболело 60% телят, которая протекала преимущественно (90%) в простой форме.

Заключение. Суммируя полученные результаты, следует отметить, что у телят, полученных от коров с нарушением баланса микроэлементов в крови в патогенезе развития неонатальной патологии, имеет значение этот фактор. Одной из причин патологии являются метаболические нарушения в системе мать-плацента-плод. У таких новорожденных телят при рождении наблюдается функциональное недоразвитие органов и систем, в том числе печени, почек, эндокринной системы, развивается синдром эндогенной интоксикации. Комплексная минеральная добавка «Хеламакс А» нормализует микроэлементный статус телят, полученных от коров, больных субклиническим эндемическим полимикроэлементозом, и отличаются повышенной жизнеспособностью, что позволяет снизить заболеваемость телят рахитом на 10%, гепатодистрофией - на 18%, неонатальной гипотрофией - на 18% и диспепсией - на 30%.

Литература. 1. Кондрахин, И. П. Изучение сочетанных внутренних болезней – приоритетное научное направление / И. П. Кондрахин // *Ветеринария*. – 2005. – № 11. – С. 48–50. 2. Сахнюк, В. В. Хвороби високої продуктивності / В. В. Сахнюк // *Здоров'я тварин і ліки*. – 2015. – С. 17–1. 3. Мацинович, А. А. Роль эндемических микроэлементозов в патогенезе хронического ацидоза рубца у коров / А. А. Мацинович, А. А. Белко // *Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті : матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і докторантів, м. Біла Церква, 19 – 20 травня 2016 р.* – Біла Церква, 2016. – Ч. 1. – С. 9 – 10. 4. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров. Часть 2. Профилактика болезней молодняка крупного рогатого скота и коров: практическое пособие / А. И. Ятусевич, С. С. Абрамов, И. В. Брыло [и др.]; под общ. ред. А.И. Ятусевича. – Витебск: ВГАВМ, 2015. – 532 с. 5. Абрамов, С. С. Особенности возникновения и развития диспепсии телят, обусловленной пренатальным недоразвитием / С. С. Абрамов, А. А. Мацинович // *Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины*. – Витебск, 2000. – Т. 36. – С. 3–6. 6. Structural-and-functional peculiarities of hepatic veins and components of tissue in piglets of neonatal period / B. Krishforova, V. Lemeshchenko // *Acta Biologica Szegediensis*. – 2007. – Т. 51. – № S1. – P. 24. 7. Концепция этиологии недоразвития новорожденных телят и их ранней гибели / Б. В. Криштофорова, И. В. Хрусталева // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. – 2006. – № 1. – С. 4. 8. Кучинский, М. П. Биозлементы в сохранении здоровья и продуктивности животных / М. П. Кучинский. – Минск, 2006. – 264 с. 9. Микрэлементозы сельскохозяйственных животных / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко, Г. Г. Щербак [и др.] : учебное пособие для студентов ветеринарного факультета медицины. – СПб. : СПб ГАВМ, 2013. – 65 с. 10. Ranjan, R. Erythrocyte Lipid Peroxides and Blood Zinc and Copper Concentrations in Acute Undifferentiated Diarrhoea in Calves / R. Ranjan // *Veterinary Research Communications ; Dordrecht*. – 2006. – Vol. 30, N 3. – P. 249-254. 11. Sadrzadeh, S. M. Iron and brain disorders / S. M. Sadrzadeh, Y. Saffari // *Am. J. Clin. Pathol.* – 2004. – Vol. 50, N 4. – P. 64-70. 12. Soetan, K. O. The importance of mineral elements for humans, domestic animals and plants: A review / C. O. Olaiya, O. E. Oyewole // *African Journal of Food Science*. – 2010. – Vol. 4 (5). – P. 200-222. 13. Перекисное окисление липидов и эндогенная интоксикация у животных : монография / С. С. Абрамов, А. А. Белко, А. П. Курдеко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2007. – 208 с. 14. Курдеко, А. П. Микроэлементозы продуктивных животных в Республике Беларусь, разработка мероприятий по их лечению и профилактике / А. П. Курдеко, Ю. К. Коваленок, А. А. Мацинович // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. – 2012. – № 4. – С. 19-24. 15. Мацинович, А. А. Определение микроэлементов (Co, Mn, Cu, Zn, Pb, Fe и Cd) атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией и использованием эффекта Зеермана в крови, тканях организма животных при диагностике микроэлементозов / А. А. Мацинович, А. П. Курдеко, О. П. Позывайло // *Методические указания для лабораторий ветеринарного контроля и исследовательских биохимических лабораторий : утв. ГУВ МСХ и П 20.02.2005 г.* – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – 26 с. 16. Курдеко, А. П. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных: диагностика, лечение и профилактика : справочник / А. П. Курдеко, А. А. Мацинович, Ю. К. Коваленок. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005 – 166 с. 17. Холод, В. М. Белки сыворотки крови в клинической и экспериментальной ветеринарии. – Мн. : Ураджай, 1983. – 78 с. 18. Мацинович, А. А. Определение СМ-веществ в сыворотке крови, как индикатор интоксикационных процессов при диспепсии // *Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных : матер. межд. науч.-практ. конф., г. Минск, 5-6 октября 2000 г.* – Мн. : Бел. изд. Тов-во «Хата», 2000. – С. 518 – 520. 19. Белко, А. А. Среднемолекулярные вещества - показатель степени эндогенной интоксикации организма у телят / А. А. Белко, М. В. Богомольцева // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства*. – Горки : БГСХА, 2011. – Выпуск 14. – Ч. 2. – С. 189-196.

Статья передана в печать 02.03.2017 г.

МАКРОАНАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ В ОРГАНАХ РАЗМНОЖЕНИЯ ТЕЛОК ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

*Менькова А.А., **Андреев А.И.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», г. Брянск, Российская Федерация

**ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»,
Республика Мордовия, Российская Федерация

В статье изучено проявление половой функции, активность щелочной фосфатазы в эпителии эндометрия и фолликулов яичника, дана морфофункциональная и гинекологическая характеристика органов размножения в процессе полового созревания у телок, выращенных на рационах с недостатком макро- и микроэлементов и с оптимальным уровнем минерального питания.

На основании проведенных исследований установлено, что оптимизация рационов ремонтных телок по макро- и микроэлементам оказывает стимулирующее влияние на формирование половых органов телок, что выражалось в более раннем половом созревании, морфофункциональной зрелости органов размножения.

The paper studied the manifestation of puberty function, activity of alkaline phosphatase in the epithelium of endometrial and ovarian follicles, given morphological and gynecological characteristics of the reproductive organs during puberty in cows reared on diets with a lack of macro- and trace elements and the optimal level of mineral nutrition.

Based on the studies we found that the optimization ration of replacement cows on macro- and microelements has a stimulating effect on the formation of puberty organs cows, which was reflected in earlier puberty, morphological and functional maturity of the reproductive organs.

Ключевые слова: телка, макро-, микроэлемент, микроскопия, гистохимия.

Keywords: cow, macro-, microelement, microscopy, histochemistry.

Введение. Повышение продуктивности животных и улучшение их воспроизводительной способности можно обеспечить только при условии полноценного кормления в соответствии с потребностями организма во всех элементах питания, в том числе минеральных веществах [1, 2, 3, 4].

Минеральные элементы играют важную роль во всех физиологических процессах синтеза и распада, всасывания и выведения веществ; создают благоприятную среду для нормального действия ферментов, гормонов и витаминов; поддерживают осмотическое давление и кислотно-щелочное равновесие; участвуют в процессах пищеварения, дыхания и кроветворения, защитных и репродуктивных функциях животных, в конечном счете, способствует улучшению состояния их здоровья и повышению продуктивности [5, 6, 7, 12, 13, 14]. Дефицит или дисбаланс макро- и микроэлементов сопровождается глубокими морфофункциональными изменениями в клетках, тканях и органах, снижением естественной резистентности и иммунобиологической реактивности организма [8, 9, 10, 11].

Одним из основных путей улучшения использования самок крупного рогатого скота является интенсивное выращивание, своевременное осеменение ремонтных телок [15, 16], что возможно только при полноценном физиологически обоснованном кормлении, активном обмене веществ, обязательным биологическим контролем над характером кормления, состоянием здоровья животных.

Цель исследований. Изучить проявление половой функции, активность щелочной фосфатазы в эпителии эндометрия и фолликулов яичника, дать морфофункциональную и гинекологическую характеристику органов размножения в процессе полового созревания у телок, выращенных на рационах с недостатком макро- и микроэлементов и с оптимальным уровнем минерального питания.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на телках черно-пестрой породы с 6 до 18-месячного возраста. Рационы кормления подопытных животных были сбалансированы по всем питательным веществам в соответствии с детализированными нормами РАСХН (2003) с учетом их возраста, живой массы, продуктивности и химического состава местных кормов. В состав основных рационов включали в летний период: зеленую массу многолетних злаковых трав и ячменную дерть, в зимний период: сено, силос, кормовую свеклу, ячменную дерть. Телки первой контрольной группы (15 голов) получали хозяйственный рацион, который был дефицитен по некоторым макро- и микроэлементам, а рацион животных второй (опытной) группы (15 голов) был с оптимальным уровнем минерального питания.

В основных рационах телок контрольной группы дефицит минеральных элементов по отношению к детализированным нормам составлял в среднем по возрастам: кальция – 23%, фосфора – 19%, натрия – 27%, магния – 18%, меди – 35%, цинка – 29%, марганца – 17%. Восполнение макроэлементов до оптимального уровня в рационах телок опытной группы осуществляли за счет соответствующего количества динатрийфосфата, мела, окиси магния и поваренной соли, а микроэлементов – за счет включения их сернокислых солей.

Контрольные убой телок (по три головы каждого возраста) проводили в 6, 9, 12, 15 и 18 месяцев по общепринятой методике ВИЖа. При этом определяли размеры, массу органов и тканей и отбирали образцы для дальнейших исследований.

Материал, зафиксированный в жидкости Карнуа или в 10% растворе нейтрального формалина, обезжировали и заливали в парафин по схеме Г.А. Меркулова.

С помощью роторного микротомы получали срезы толщиной 5-6 мкм и после депарафинирования окрашивали их гематоксилином Майера и эозином, паноптическим методом по Parrenheim, по Романовскому - Гимзе.

Коллагеновые волокна выявляли по Ван Гизону, Маллори, дезоксирибонуклеопротейды (ДНП) и рибонуклеопротейды (РНП) – по Einarson гликоген и нейтральные гликозаминогликаны - по А.Л. Шабадашу, кислые гликозаминоглифориканы - по Н. Steedman.

Из материала, фиксированного в формалине, срезы получали на замораживающем микротоме и окрашивали Суданом черным по Лизосону, Суданом Ш - по Дадди, импрегнировали солями серебра - по Билыповскому - Грос.

Электронную микроскопию проводили по общепринятой методике. Материал фиксировали в охлажденном 2,5% глутаральдегиде на фосфатном буфере с pH 7,3 с последующей дофиксацией 1% раствором осмиевой кислоты на фосфатном буфере. Кусочки заливали в эпонаралдитную смесь. После получения окраски полутонких срезов, блоки окончательно затачивали и готовили ультратонкие срезы на ультратоме Ultrakut, монтировали их на опорные сетки и бленды, контрастировали цитратом свинца - по E. Reynolds. Просматривали в электронных микроскопах ЭМФ-100И и ЭМ-125 при увеличениях на 6000-22000.

Данные подвергали математической обработке с помощью прикладных программ на персональном компьютере с использованием критериев Стюдента. Наряду с описательной статистикой рассчитывали среднее арифметическое и его ошибки, геометрическое, квадратическое и кубическое, коэффициент вариации, точность среднего арифметического, асимметрию, эксцесс, доверительный интервал. Проводили корреляционный, регрессионный и двуфакторный дисперсионный анализ полученных данных.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что на протяжении опыта клиническое состояние подопытных животных было в пределах физиологической нормы. Половая зрелость у телок проявилась в 9-12 месяцев, а зрелость тела - в 15 месяцев при достижении массы 300-330 кг. Повторение половых циклов происходило через 17-20 суток. Стадия возбуждения полового цикла проявилась следующими признаками: вульва отекает, слизистая оболочка гиперемирована, шейка матки раскрыта, из половой щели выделялась тягучая слизь, телки беспокоились, поднимали хвост. Течка продолжалась 24-48 часов. Клинико-гинекологические наблюдения подтверждались данными морфологического исследования.

Макроскопическое исследование яичников 6-месячных телок свидетельствует об отсутствии овуляторной функции. В то же время в органах развиваются крупные фолликулы и вторая волна более мелких. Крупные полостные фолликулы облитерируют, происходит развитие следующей волны пузырьков. Таким образом, формируется функция органа.

У 9-месячных телок фолликулообразовательная функция активизируется. Наряду с облитерацией встречаются и лютеинизированные овариальные пузырьки, что свидетельствует об активизации гипоталамо-гипофизарно-овариальной системы, повышении уровня гонадотропных гормонов, причем не только ФСГ, но и ЛГ.

Исследования яичников 12-месячных телок свидетельствует о наличии всех структур, характерных для овариальных желез взрослого циклирующего животного.

Особенностью морфологии половых органов 15-месячных телок являются более крупные размеры желтых тел (до 23 мм) и полостных фолликулов, превышающих перед овуляцией 20 мм. Структура органов размножения 18-месячных телок напоминает таковую в 15 месяцев, что свидетельствует о стабилизации роста и полноценном формировании генеративной и эндокринной функций органов.

У телок II группы в 12, 15 и 18-месячном возрасте активность щелочной фосфатазы в эпителии эндометрия была достоверно ($P < 0,05$) выше (таблица 1), что в совокупности с другими показателями свидетельствовало о более раннем наступлении морфофункциональной зрелости органа и способности этих структур к имплантации и вынашиванию зародыша.

Гистохимическая активность щелочной фосфатазы в структурах яичников у телок II группы была достоверной ($P < 0,05$), начиная с 9-месячного возраста. Это непосредственным образом свидетельствовало о высоком уровне гормональной активности овариальных желез этих животных.

Таким образом, кормление по рационам с оптимальным содержанием и соотношением макро- и микроэлементов оказывает стимулирующее влияние на формирование половых органов телок, что выражалось в более раннем половом созревании, морфофункциональной зрелости органов размножения, выраженной генеративной и эндокринной активности овариальных желез, подготовленности яйцепроводов и матки к оплодотворению и вынашиванию плода

Таблица 1 - Гистохимическая активность щелочной фосфатазы в матках и яичниках телок, (у.е.)

Показатели	Группа	Возраст, мес.				
		6	9	12	15	18
Эпителий эндометрия	1	53,9±1,4	71,2±2,8	83,6±1,9	80,2±2,4	84,0±2,6
	2	51,8±1,9	82,1±2,7	93,4±1,1	96,3±1,4	95,7±1,5
Внутренняя тека фолликулов яичников	1	76,9±2,1	81,4±1,6	93,5±2,6	101,6±3,2	111,9±3,4
	2	75,8±2,2	88,1±0,8	108,1±2,3	114,9±1,3	126,8±2,1
Артерические тела яичников	1	38,2±1,9	46,9±1,2	51,6±1,6	60,9±2,6	62,2±2,4
	2	39,8±2,3	52,8±0,8	58,9±1,0	70,8±0,7	73,9±1,7

Заключение. У ремонтных телок к 12 месяцам формируются полноценные половые циклы, что наряду с появлением феноменов стадии возбуждения морфологически характеризуется наличием в овариальных железах желтых тел и развивающихся полостных фолликулов, а в матке чередованием пролиферативных и секреторных процессов. До этого возраста отмечаются ановуляторные половые циклы. В последующие сроки половая функция стабилизируется и усиливается. Кормление по рационам с оптимальным содержанием и соотношением макро- и микроэлементов оказывает стимулирующее влияние на формирование половых органов телок, что выражалось в более раннем половом созревании, морфофункциональной зрелости органов размножения, выраженной генеративной и эндокринной активности овариальных желез, подготовленности яйцепроводов и матки к оплодотворению и вынашиванию плода.

Литература. 1. Андреев, А. И. Оптимизация минерального питания телок. - Саранск, 2001. - 175 с. 2. Использование кальция и фосфора ремонтными телками в зависимости от возраста и условий кормления / А. И. Андреев [и др.] // Материалы X научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева. Ч.2: Естественные и технические науки. - Саранск, 2005. - С. 113-114. 3. Андреев, А. И. Влияние комплекса минеральных элементов в рационах на продуктивность и показатели органов размножения телок / А. И. Андреев, А. А. Менькова, В. И. Чукунова // Роль повышения квалификации кадров в инновационном развитии агропромышленного комплекса Мордовии : матер. научно-практической конференции. - Саранск, 2011. - С. 300-303. 4. Дегай, В. Ф. Морфофункциональная характеристика органов размножения в норме и при некоторых формах патологии эндокринного происхождения у крупного рогатого скота : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / В. Ф. Дегай. - Улан-Удэ. - 2000. - 27 с. 5. Кузнецов, С. Г. Изучение минерального обмена у сельскохозяйственных животных / С. Г. Кузнецов, Б. Д. Кальницкий // Методические указания ВНИИФБ и П с.-х. животных. - Боровск, 1983. - С. 53-79. 6. Менькова, А. А. Развитие органов размножения телок при использовании комплексных минеральных подкормок / А. А. Менькова, А. И. Тарасов // Фундаментальные разработки исследования и новые технологии в сельском хозяйстве на пороге третьего тысячелетия : матер. Всероссийской научной конференции молодых ученых. - Пенза, 2000. - С. 145-146. 7. Менькова, А. А. Рост массы тела и внутренних органов телок, при разном уровне минерального питания / А. А. Менькова // Сельскохозяйственная биология. - 2002. - № 6. - С. 96-100. 8. Менькова, А. А. Возрастная морфология органов размножения самок крупного рогатого скота : монография / А. А. Менькова. - Брянск, 2002. - 209 с. 9. Менькова, А. А. Морфологические показатели органов размножения телок при дефиците минеральных элементов / А. А. Менькова // матер. Всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины. - Уфа, 2003. - С. 91-92. 10. Менькова, А. А. Клинико-гинекологическая и макроанатомическая характеристика органов размножения телок при разном уровне минерального питания / А. А. Менькова // Сборник научных трудов / Изд-во Брянской ГСХА. - Брянск, 2004. - С. 189-191. 11. Менькова, А. А. Гистологическая активность органов размножения телок при разном уровне минерального питания / А. А. Менькова, А. И. Андреев // Ресурсособирающие технологии получения с/х продукции : матер. 6 Международной научно-практ. конференции. - Саранск, 2010. - С. 34-37. 12. Менькова, А. А. Влияние разного уровня минерального питания на органы репродуктивной системы / А. А. Менькова // Актуальные проблемы современной ветеринарии : сб. науч. тр. Междун. научн.-практ. конференции. - Краснодар, 2011. - С. 28-30. 13. Особенности минерального обмена в организме телок при половом созревании / А. А. Менькова [и др.] // Вестник ОрелГАУ. - 2012. - № 6. - С. 72-74. 14. Менькова, А. А. Гистохимическая активность ферментов органов размножения телок при разном уровне минерального питания / А. А. Менькова, А. И. Андреев // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции : материалы VI Международной научно-практической конференции. - Саранск, 2010. - С. 122-124. 15. Шипилов, В. С. Физиологические основы профилактики бесплодия коров / В. С. Шипилов. - М., 1977. - 336 с. 16. Gasse, H. Follikel-Lutein-Zyste und Corpus luteumperiodicum des Rindes im Vergleich. Inaugural : Diss. ... d. vet. med. / H. Gasse. - Hanover, 1983. - 93 s.

Статья передана в печать 18.04.2016 г.

УДК 619:616.006.446

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ЭЛИМИНАЦИИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ПЛЕМЕННОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*Некрасов А.А., *Попов Н.А., **Моисеев А.Н., *Федотова Е.Г.

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л.К. Эрнста», Московская область, г. Подольск, Российская Федерация

**ООО «Биотех», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

В научно-производственном опыте по оздоровлению от лейкоза и респираторных инфекционных заболеваний молодняка крупного рогатого скота достигнуто резкое сокращение заболеваемости телят и полная элиминация лейкоза в стаде. Используются селекционно-генетические методы и комплексная иммунопрофилактика с иммуномодуляторами ронколейкином, полиоксидонием и миксофероном.

The sharp decline of the disease among the calves and total eradication of the leucosis in the herd have been achieved in the practical science experiment to improve the health and welfare of the cattle young stock and to protect them against bovine leucosis and respiratory virus infections. The genetic selection methods and complex immunoprophylaxis with the immunomodulators: ronkoleukin, polyoxidonium, and mixoferon were used.

Ключевые слова: лейкоз, выращивание молодняка, селекционно-генетические методы, иммунопрофилактика.

Keywords: herd health improvement, leucosis, isolation rearing of young stock, genetic selection methods, immunoprophylactic measures.

Введение. Лейкоз продолжает оставаться самым распространенным инфекционным заболеванием крупного рогатого скота на территории Российской Федерации, причем наибольший ущерб он причиняет племенным хозяйствам. В настоящее время лейкоз рассматривается как болезнь, представляющая опасность для генофонда молочного скота, а при отсутствии планомерной борьбы имеет тенденцию к дальнейшему нарастанию [4, 1]. Заболевание приводит к преждевременной выбраковке взрослых животных, затрудняет селекционно-племенную работу, ставит под угрозу самосохранение племенных стад. Из-за ограничений по лейкозу племенные хозяйства не могут продавать ценный в генетическом отношении молодняк, снижается резистентность животных как к инфекционным, так и к неинфекционным заболеваниям [1, 4, 6, 9, 12].

Предрасполагающим фактором развития лейкоза является снижение иммунологического статуса, что связано с первичными и вторичными иммунодефицитами, их суммацией. Так, частота иммунодефицитов у крупного рогатого скота варьирует от 7 до 50% и более [8]. Вирус лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) не убивает клетку, а вынуждает ее к неограниченному размножению. Нуклеиновая кислота вируса берет на себя функции регулятора ферментного хозяйства клетки, и она начинает производить новые (вирусные) нуклеиновые кислоты и белки для новых вирусных частиц.

Исходя из этого, можно предположить, что за счет усиления резистентности организма к заражению ВЛКРС можно достичь иммуномодуляторами, укрепляя преимущественно клеточное звено иммунитета. Иммуномодуляторы способствуют повышению выработки вируснейтрализующих антител и образованию интерферона в начальной стадии вирусной инфекции (до локализации вируса в клетках). Они способны разрушать определенные рецепторы клеток, на которых могут фиксироваться вирусы, инактивировать или ослаблять в клеточной оболочке и цитоплазме действие ферментов, а они должны были освобождать вирусную нуклеиновую кислоту, способствовать инактивации материалов, необходимых для синтеза вирусов, в частности, фермента обратной транскриптазы. Это и определяет резистентность к лейкозу. Ряд исследователей [7, 10, 11, 14, 15, 16] установили положительное влияние иммуномодуляторов в повышении резистентности крупного рогатого скота к заражению вирусом лейкоза КРС.

В медицине для уничтожения трансформированных клеток при лейкозе применяется курс так называемой терапии «блоками». Такое комбинированное применение препаратов, состоящее из восьми и более их наименований, способствует долгосрочному укреплению иммунной системы и выздоровлению 95% пациентов [2, 5].

Цель исследований. Система оздоровления стад с применением только ветеринарно-санитарных мероприятий коренным образом не решает проблему ликвидации лейкоза. Возникла острая необходимость, наряду с серологическими исследованиями, усовершенствовать селекционно-генетические и иммунопрофилактические методы борьбы с лейкозом в направлении использования результатов анализа статистических данных, приемов разведения, изучения эффективности действия иммунопрофилактических препаратов для повышения резистентности КРС к вирусу лейкоза (ВЛКРС).

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на ферме «Дубровицы» ФГУП «Кленово-Чегодаево» Московской области и в лаборатории генетики сельскохозяйственных

животных ВИЖ им. Л.К. Эрнста.

Современные оздоровительные противолейкозные мероприятия основаны на выявлении и изоляции животных, инфицированных вирусом лейкоза.

Основным надежным методом прижизненной диагностики ВЛКРС в настоящее время является серологический метод. При постановке реакции иммунодиффузии (РИД) в сыворотке крови животных выявляют специфические преципитирующие антитела к вирусу. Специфичность и чувствительность метода практически равны 100% [6]. Однако, при этом методе на ранних стадиях заболевания невозможно определение и автоматический учет результатов реакции. Достижения в области биотехнологии и иммунохимии сделали возможным применение иммуноферментного анализа (ИФА) на основе моноклональных антител для выявления уровня антител к антигену определенного вирусного белка [3].

В связи с высокой степенью инфицированности лейкозом стада фермы «Дубровицы» в 1998 году провели разделение поголовья на серонегативную и серопозитивные группы. Главное внимание уделяли изолированному выращиванию молодняка — основного звена в системе противолейкозных мероприятий. Серопозитивные коровы находились на отдельном дворе и не соприкасались с серонегативными. Телочки, родившиеся от серопозитивных коров, непосредственно после рождения отделялись от матери. Их кормление проводили свежим или свежемороженым молозивом от серонегативных коров. Телятам в первые сутки после рождения, кроме молозива, выпаивали по 50,0 мл гипериммунной сыворотки собственного производства [13]. Для повышения резистентности телят к заражению ВЛКРС с 2006 года были начаты исследования по эффективности использования иммуномодуляторов (ронколейкина, полиоксидония и миксоферона). В эксперименте всех новорожденных телочек разделили на 4 группы. Первая группа была контрольная. Во вторую и третью группы включали телочек, полученных от серопозитивных коров по 10 голов в каждой, а в четвертую от серонегативных коров — 87 голов.

В опытах на всех этапах использовали препараты, обладающие противовирусным, антибактериальным, противоопухолевыми, адаптационными, антиоксидантными, антимутагенными и иммуномодулирующим действием, ими являлись ронколейкин, полиоксидоний, миксоферон.

Так как кроме лейкоза ферма неблагополучна по респираторным заболеваниям телят, то параллельно проводились мероприятия по профилактике этих заболеваний. Диагностику инфекционных заболеваний у телят осуществляли в Республиканской ветлаборатории и лаборатории вирусологии Московской ветакадемии им. К.И. Скрябина, где была установлена этиологическая роль вирусов инфекционного ринотрахеита (ИРТ), парагриппа-3 (ПГ-3), осложненных бактериальной инфекцией — пастереллезом.

На первоначальном этапе исследований была разработана схема проведения иммунизации телят с применением иммуномодуляторов.

Схема иммунизации животных



I этап. Первая группа служила контролем и иммуномодуляторы в ней не применялись. Телкам второй группы после выпаивания гипериммунной сыворотки подкожно инъецировали по 100 000 МЕ ронколейкина; третьей также после выпаивания сыворотки вводили по 0,2 мг на 1 кг живой массы полиоксидония; а четвертой, после выпаивания сыворотки, инъецировали по 10-12 доз на голову миксоферона.

II этап. На 10-й и 20-й дни после рождения телкам всех групп подкожно вводили по 30,0 гипериммунной сыворотки. После этого телкам: II группы инъецировали по 2500 МЕ на 1 кг живой массы ронколейкина; третьей группы — по 0,2 мг на 1 кг живой массы полиоксидония; четвертой группы — по 12 – 14 доз миксоферона.

III этап. С месячного возраста всех телок с 3-недельным интервалом вакцинировали трехкратно против вирусных респираторных заболеваний. Перед каждой вакцинацией телкам каждой из групп вводили те же ранее используемые иммуномодуляторы и в тех же дозах, кроме контрольной группы.

IV этап. Через 10–14 дней после третьей вакцинации брали кровь для определения фагоцитарной активности нейтрофилов и титров противовирусных антител. С 6-месячного возраста телок исследовали серологическим методом (РИД) на лейкоз.

Результаты исследований. После разделения стада на серопозитивную и серонегативную группы произошло резкое снижение выявления серопозитивных животных, число вновь выявленных лейкозных по РИД коров не превышало 3%, таблица 1. По сравнению с серопозитивными коровами поголовье вновь выявленных серопозитивных телок ежегодно до 2005 года колебалось от 1,74 до 10,3%. Это связано с тем, что ввиду многочисленности для стада коров серопозитивной группы (44%) их продолжили осеменять с целью получения в хозяйстве приплода и продукции. Следует отметить, что от 112 серопозитивных коров лишь у 6 телок-дочерей (5,3%) установлено заражение вирусом лейкоза. Это явление свидетельствует о малой вероятности заражения телят внутриутробным путем.

Таблица 1 - Уровень инфицированности коров и телок вирусом лейкоза на ферме «Дубровицы» в 1998 – 2014 годах

Годы исследований	Исследовано образцов крови от коров, шт.	Выявлено		Исследовано образцов крови от телок, шт.	Выявлено	
		РИД-положительных, шт.	приrost по РИД, %		РИД-положительных, шт.	приrost по РИД, %
1998	381	168	44,1	86	7	8,14
1999	321	5	1,56	272	28	10,3
2000	424	11	2,59	195	15	7,7
2001	486	14	2,88	267	10	3,74
2002	502	10	1,99	238	9	3,78
2003	502	8	1,59	230	4	1,74
2004	378	6	1,59	259	19	7,33
2005	408	11	2,7	224	7	3,12
2006	385	4	1,04	218	4	1,83
2007	390	2	0,51	232	1	1,7
2008	423	—	—	236	—	—
2009	218	—	—	126	—	—
2010	226	—	—	118	—	—
2011	229	—	—	123	—	—
2012	232	—	—	119	—	—
2013	219	—	—	124	—	—
2014	223	—	—	118	—	—

Для определения наследуемости заболевания лейкозом в парах мать – дочь определены коэффициенты регрессии, рассчитанные с использованием четырехпольной корреляционной решетки, таблица 2.

Таблица 2 - Учет заболеваемости в парах «мать – дочь»

Дочери	Матери	
	больные	здоровые
больные	32 P ₁	71 P ₂
здоровые	18 P ₃	1211 P ₄

Величина P₁+P₃ отражает число больных матерей (n=50), P₂+P₄ — число здоровых матерей (n=1282), P₁+P₂ — больных дочерей (n=103), P₃+P₄ — число здоровых дочерей (n=1229). Коэффициент наследуемости оказался крайне низким $h^2 = 0,01743$, что свидетельствует о неэффективности массового отбора на устойчивость к лейкозу. Предстоит проведение более углубленной селекции по семействам, а также в направлении выведения устойчивых к данной болезни родственных групп и линий. Частотный характер распределения выбывших групп дочерей по отцам представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Заболеваемость лейкозом коров-дочерей от разных быков-производителей голштинской породы

Заболеваемость дочерей, %	Отцы		Дочери	
	число, гол.	%	всего, гол.	в среднем на одного быка, гол.
0	111	72,1	1229	11
0,1 – 1,1	20	13,1	20	1
1,2 – 2,1	8	5,2	16	2
2,2 – 3,1	7	4,5	21	3
3,2 – 4,1	2	1,3	8	4
4,2 – 5,1	3	1,9	15	5
5,2 – 8,3	3	1,9	23	8
Итого:	154	100,0	1332	9

Уровень заболеваемости коров лейкозом во все годы в среднем составил 4,1%. У более чем 70% используемых в стаде быков не выявлялось случаев заболевания у дочерей, а у 17% — больных дочерей менее 1%, т.е. заболеваемость была ниже уровня средней по данной субпопуляции.

Проведение исследований по элиминации лейкоза иммунопрофилактическими методами продолжены с 2006 года с использованием различных иммуномодуляторов, которые выступали в роли адъювантов вакцин против вирусных респираторных заболеваний. После применения иммуномодуляторов возросла вероятность успешного проведения вакцинации, так как иммунный ответ на введение вакцин в комплексе с иммуномодуляторами проявил себя ростом в 2–8 раз титра противовирусных антител по сравнению с прежними вакцинациями, когда иммуномодуляторы не использовались (таблица 4).

Таблица 4 - Титры противовирусных антител в сыворотке крови телят, установленные после иммунизации противовирусными вакцинами в комплексе с иммуномодуляторами

Группы опыта	Поголовье телят	Период	Титры противовирусных антител на введение вакцины		
			инфекционный ринотрахеит (ИРТ)	парагрипп-3 (ПГ-3)	вирусная диарея (ВД)
I — контрольная (вакцина)	10	до иммунизации	1:4 — 1:16	1:32 — 1:64	1:4 — 1:16
	10	после иммунизации	1:8 — 1:32	1:64 — 1:128	1:8 — 1:16
II — опытная (вакцина + ронколейкин)	10	до иммунизации	1:4 — 1:16	1:32 — 1:64	1:4 — 1:8
	10	после иммунизации	1:32 — 1:64	1:128 — 1:512	1:16 — 1:64
III — опытная (вакцина + полиоксидоний)	10	до иммунизации	1:4 — 1:8	1:32 — 1:64	1:4 — 1:16
	10	после иммунизации	1:16 — 1:32	1:64 — 1:128	1:8 — 1:32
IV — опытная (вакцина + миксоферон)	87	до иммунизации	1:4 — 1:8	1:16 — 1:64	1:4 — 1:8
	87	после иммунизации	1:16 — 1:32	1:128 — 1:256	1:16 — 1:32

При изучении фагоцитарной активности нейтрофилов крови телят установили, что при комплексной иммунизации фагоцитарная активность нейтрофилов крови повысилась на 21,7 – 44,3%. Более значительный результат получен после вакцинации с полиоксидонием (таблица 5).

Таблица 5 - Фагоцитарная активность нейтрофилов крови у телок при вакцинации иммуномодуляторами

Группы	Число телок	Период	Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	Фагоцитарное число нейтрофилов	Фагоцитарный индекс нейтрофилов
I — контрольная	10	до вакцинации	35,2	1,54	5,12
	10	после вакцинации	40,6	1,98	6,24
II — вакцинация с ронколейкином	10	до вакцинации	34,6	1,51	4,98
	10	после вакцинации	56,6	2,81	6,48
III — вакцинация с полиоксидонием	10	до вакцинации	35,6	1,62	5,86
	10	после вакцинации	58,6	3,18	6,58
IV — вакцинация с миксофероном	10	до вакцинации	32,7	1,58	6,14
	10	после вакцинации	49,4	2,66	6,46

Массовая комплексная вакцинация дает возможность в короткие сроки вызвать иммунитет у большинства животных и снизить циркуляцию вирусов, в том числе и лейкоза, вплоть до их элиминации в контролируемом стаде фермы (таблица 1). Так, если в 2006 году было выявлено по РИД положительных 8 животных, то в 2007 — 6, а в 2008 и последующие годы больных лейкозом не отмечено.

Проведенные оздоровительные мероприятия против лейкоза и инфекционных заболеваний молодняка крупного рогатого скота в сочетании с селекционно-племенной работой способствовали ежегодному улучшению показателей здоровья и молочной продуктивности коров на ферме «Дубровицы». Среднесуточные приросты живой массы увеличились на 15–20%, возраст первого плодотворного осеменения снизился с 18,6 до 14,4 месяца. Это позволило сократить затраты на содержание и кормление телок, а после снятия ограничений по лейкозу проводить ежегодную племпродажу и в це-

лом повысить уровень рентабельности молочного скотоводства в хозяйстве.

Заключение. 1. У более чем 70% используемых в стаде быков-производителей не выявлялось случаев заболевания дочерей, а у 17% — больных дочерей менее 1%, т.е. заболеваемость за годы наблюдений составила в среднем 4,1%. 2. Коэффициент наследуемости заболеваемости ВЛКРС, вычисленный в парах «мать — дочь» составил $h^2 = 0,01743$, что свидетельствует о неэффективности селекции при ликвидации лейкоза. 3. Применение комплексной иммунопрофилактики в неблагополучном по вирусным респираторным заболеваниям и лейкозу стаде крупного рогатого скота голштинской породы привело к резкому снижению случаев инфекционных респираторных заболеваний у телят и полной элиминации лейкоза в стаде.

Литература. 1. Апалькин, В. А. Профилактические и оздоровительные мероприятия при лейкозе крупного рогатого скота / В. А. Апалькин, М. И. Гулюкин, Н. И. Петров // Лейкоз крупного рогатого скота. - С.-Пб.-Петролазер, 2005. - С. 4-6. 2. Акулова, О. Третья фаза. Иммуноterapia против рака / О. Акулова // Сельская жизнь. - 2014. - № 19. 3. Верховский, О. А. Лабораторная диагностика инфекционных болезней крупного рогатого скота с использованием иммуноферментного анализа (лейкоз, ящур, бруцеллез) / О. А. Верховский // Материалы семинара «Современная ветеринарная защита крупного рогатого скота от инфекционных и инвазионных болезней». - М., 2005. - С. 3-6. 4. Горбунов, А. П. Теоретические основы и практика оздоровления хозяйства от лейкоза крупного рогатого скота / А. П. Горбунов // Стратегия развития животноводства России. XXI век. Часть 2. - М., 2001. - С. 321-327. 5. Городецкий, В. Кровь станет чистой / В. Городецкий // Вестник ЗОЖ. - 2007. - №24. - С. 14. 6. Гулюкин, М. И. Разработка эффективных мероприятий против лейкоза крупного рогатого скота / М. И. Гулюкин [и др.] // Ветеринария. - 2002. - №12. - С. 3-8. 7. Дмитриев, А. Ф. Коррекция иммунного статуса в повышении эффективности диагностики лейкоза крупного рогатого скота / А. Ф. Дмитриев, Г. Г. Новосельцев, О. Ю. Черных // Ветеринария Кубани. - 2011. - № 5. - С. 19-20. 8. Животовский, Б. Д. Программируемая гибель клеток / Б. Д. Животовский // Химия и жизнь. - 2014. - № 5. - С. 8-13. 9. Иванов, О. В. Влияние вакцинации на иммунологическую реактивность и эффективность серологической диагностики лейкоза у телят / О. В. Иванов, А. Е. Верховская, О. Ю. Иванова, Ю. Н. Федоров, О. А. Верховский // Ветеринарный врач. - 2009. - № 1. - С. 23-25. 10. Ильина, Н. А. Естественный ингибирующий фактор и его взаимосвязь с иммунным статусом крупного рогатого скота : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Н. А. Ильина. - Воронеж, 2004. - 28 с. 11. Мельникова, В. М. Эффективность оздоровительных мероприятий при лейкозе крупного рогатого скота в экологически неблагополучных хозяйствах Среднего Урала : автореф. дис. ... канд. вет. наук / В. М. Мельникова. - Екатеринбург, 2001. - 26 с. 12. Некрасов А. А. Здоровье животных - основа высокой продуктивности стада / А. А. Некрасов, Н. А. Попов, В. Т. Самохин, Н. А. Некрасова, Е. Г. Федотова // Главный зоотехник. - 2010. - № 9. - С. 51-58. 13. Некрасов, А. А. Применение иммуномодулятора ронколейкина при получении гипериммунных сывороток / А. А. Некрасов, А. Н. Моисеев, Н. А. Попов, Н. А. Некрасова, В. Н. Муравьев // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК : материалы междунар. науч.-практ. конф., 5-7 декабря 2012 г. - Щелково, 2012. - С. 219-224. 14. Никольский, В. В. Основы иммунитета животных / В. В. Никольский. - М. : Колос, 1968. - 224 с. 15. Санин, А. Иммуномодуляторы в сельском хозяйстве - дань моде или необходимость / А. Санин, А. Наровлянский, А. Пронин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2014. - № 11. - С. 6-13. 16. Смирнов, Ю. П. Сравнительная эффективность различных иммуномодулирующих препаратов в повышении резистентности крупного рогатого скота к заражению вирусом лейкоза / Ю. П. Смирнов, И. Л. Суворова // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов : сб. статей междунар. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения Л.К. Эрнста. - Киров, 2015. - С. 346-350.

Статья передана в печать 16.05.2016 г.

УДК 619:618.14-002:615.7

ИММУНОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ПРИ ПОСЛЕРОДОВОМ ОСТРОМ ЭНДОМЕТРИТЕ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ВЫДЕЛЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ К ОЗОНИРОВАННОЙ ЭМУЛЬСИИ

Николаев С.В., Конопельцев И.Г., Сапожников А.Ф.

ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Российская Федерация

Биохимические показатели сыворотки крови у коров-первотелок, заболевших послеродовым эндометритом в день отела, характеризуются нарушением белкового и минерального обмена. По истечении месяца дисбаланс между альбуминами и глобулиновой фракцией увеличивается, что связано в основном с ростом содержания γ -глобулинов. Микробный пейзаж матки животных, заболевших острым воспалением эндометрия, в основном представлен монокультурами условно-патогенных бактерий. Разработанная эмульсия, состоящая из 200 мл рыбьего жира и 800 мл гинодиксина, подвергнутая барбатируванию озоно-кислородной смесью, обладает выраженными антимикробными свойствами и может быть использована в качестве этиотропного средства для лечения и профилактики воспалительных заболеваний репродуктивных органов.

Biochemical parameters of blood serum in cows, heifers developed a puerperal endometritis on the day of calving are characterized by the disturbance of protein and mineral metabolism. A month after, the im-

balance between the albumin and globulin fraction increases, which is mainly due to the increase in the concentration γ -globulin. The microbial composition of the uterus of animals cases of acute inflammation of the endometrium is mainly represented by monocultures of relative-pathogenic bacteria. This developed emulsion consisting of 200 ml of fish oil and 800ml of gonodixite, bubbling by the ozone-oxygen mixture, has a pronounced antimicrobial properties. It can be used as a causal means for the treatment and prevention of inflammatory diseases of reproductive organs in cows.

Ключевые слова: коровы-первотелки, эндометрит, микроорганизмы, озонированная эмульсия, гинодиксин.

Keywords: cows-heifers, endometritis, microorganisms, ozonized emulsion, ginodiksine.

Введение. Интенсификация технологических процессов в молочном скотоводстве, без которой невозможен рост рентабельности отрасли, обусловила широкое распространение акушерских заболеваний. Существенным тормозом в интенсивном использовании генетического потенциала скота является наиболее часто регистрируемый послеродовой эндометрит, возникающий у коров как после патологических, так и нормальных родов [2, 3, 4].

В этиопатогенезе воспалительной реакции слизистой оболочки матки особое место отводится различным микроорганизмам, системе детоксикации, интенсивности обменных процессов и состоянию иммунной системы животного [1].

Поэтому изучение процессов метаболизма в норме и при акушерской патологии, определение чувствительности возбудителей эндометрита к антимикробным препаратам представляют большую научно-практическую задачу в профилактике и терапии данного заболевания.

Целью исследований явилось изучение динамики изменения биохимических показателей крови у здоровых и заболевших послеродовым эндометритом коров-первотелок, а также определение чувствительности выделенной микрофлоры к разработанной озонированной эмульсии.

Материалы и методы исследований. Исследовательская работа выполнена в 2014 ... 2015 гг. в ЗАО Агрофирма «Дороники» (г. Киров), на коровах-первотелках черно-пестрой голштинизированной породы со средней продуктивностью 8200 килограммов молока в год. Послеродовой острый эндометрит у животных диагностировали согласно «Методическим указаниям по диагностике, терапии и профилактике болезней органов размножения у коров и телок» (М., 2000).

Для изучения вопроса зависимости возникновения острого воспаления эндометрия у коров-первотелок от их метаболического профиля мы провели анализ их биохимических показателей сыворотки крови. Кровь от животных получали непосредственно в день отела, по истечении 15 и 30 дней после родов. Исследования сыворотки выполняли в лаборатории кафедры диагностики, терапии, морфологии и фармакологии ФГБОУ ВО «Вятская ГСХА» и в биохимическом отделе КОГБУ «Кировская областная ветеринарная лаборатория». Уровень общего белка определяли рефрактометрическим методом, белковых фракций – нефелометрическим методом по Оллу и Маккорду в модификации С.А. Карпюка (1962) и методом электрофореза на агар-агаре с использованием вероналмединалового буфера, пировиноградной кислоты – модифицированный метод Фридемана и Каучена, мочевины – методом Мишон и Арно по реакции с пара-диметил-аминобензальдегидом, кальция – спектрофотометрическим титрованием с индикатором мурексидом, фосфора – колориметрическим методом, основанном на восстановлении фосфорно-молибденовой кислоты, кислотную емкость – методом Неводова, каротина – колориметрическим методом с экстракцией бензином, общих иммуноглобулинов – по реакции с Na_2SO_4 (б/в, х.ч.), циркулирующих иммунных комплексов – по П.В. Барановскому и В.С. Данильшину (1983), активность щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы – коммерческим набором фирмы Vital.

С учетом того, что возникновение эндометрита протекает на фоне активизации различных микроорганизмов в полости матки, мы провели бактериологическое исследование маточного содержимого у коров-первотелок в раннем послеродовом периоде. Определение видового состава микроорганизмов в содержимом матки осуществляли в производственной ветеринарной бактериологической лаборатории ЗАО «Агрофирма «Дороники». Экссудат из рогов матки у животных, больных послеродовым эндометритом, получали по методике Н.Н. Михайлова и др. (1967). Из взятых проб делали посевы на МПБ, МПА, МПА с 6,5% натрия хлорида, МПА с 5% дефибринированной крови барана, среду Эндо, среду Кит-Тароцци, энтерококкагар, молочно-солевой агар, среду Плоскирева, фенилаланинагар, среды Сабуро, Чапека, Гисса, Кларка, Кристенсена. Для культивирования микроорганизмов чашки Петри помещали в термостат с температурой + 37°C. Видовую принадлежность микроорганизмов устанавливали, руководствуясь «Определителем бактерий» Берги (1980), рекомендациями Н.Н. Михайлова (1983), В.М. Карташовой с соавторами (1988), а грибов – «Атласом грибов патогенных для сельскохозяйственных животных и птиц» (1953). Идентификацию проводили с учетом морфологических, культуральных и биохимических свойств микроорганизмов по общепринятым методикам (М.А. Сидоров, 1982).

Озонированную эмульсию готовили путем смешивания 800 мл гинодиксина и 200 мл рыбьего жира (СТО 32896222-0011 – 2007) с добавлением 0,5 мл эмульгатора «Полисорбат 80». Эмульсию барботировали озono-кислородной смесью посредством керамического распылителя, с концентрацией озона на выходе 25-30 мг/литр и скоростью подачи кислорода 1,5–2 литра в минуту в течение 3 часов. Чувствительность выделенной микрофлоры к исследуемым антимикробным препаратам оп-

ределяли методом последовательных разведений (В.А. Платонов с соавт., 2003).

Результаты исследований. Результаты исследований биохимических показателей сыворотки крови представлены в таблице 1.

В процессе анализа материалов таблицы 1 установили, что уровень общего белка у заболевших острым послеродовым эндометритом животных в день отела достоверно превосходит данный показатель в сравнении со здоровыми животными на 40,8%. Уровень γ -глобулинов также достоверно выше у заболевших животных на 56,5%, а уровень β -глобулинов, наоборот, ниже на 23,6% по сравнению со здоровыми. По истечении времени уровень общего белка в сыворотке крови больных эндометритом и клинически здоровых животных становится почти одинаковым, но при этом происходят дальнейшие изменения в его качественном составе. Так, на 15-й день после отела уровень β -глобулинов у заболевших животных становится меньше уже на 60% в сравнении со здоровыми, а уровень γ -глобулинов, наоборот, превосходит данный показатель здоровых на 87,6%. На 30-й день после отела уровень γ -глобулинов у животных, заболевших эндометритом, остается достоверно высоким, уровень β фракции выравнивается со значениями здоровых, а уровень α -глобулинов, наоборот, становится ниже на 29,2%. Изменения состава глобулиновой фракции у больных животных происходит на фоне снижения уровня альбуминов на 17,2-19,2% в сравнении с животными, послеродовой период у которых проходит без видимой патологии. Достоверное превосходство фракции глобулинов над альбуминами в крови заболевших коров на протяжении всего месяца исследований говорит о вовлечении в патологический процесс печени.

Таблица 1- Динамика показателей крови коров-первотелок, заболевших послеродовым острым эндометритом, и клинически здоровых животных в первый месяц после отела (n=7)

Показатель		В день отела	На 15-й день после отела	На 30-й день после отела
АСТ, ед/л		$9,7 \pm 1,1$ $11,1 \pm 1,5$	$10,5 \pm 0,9$ $10,0 \pm 1,0$	$10,3 \pm 0,5^c$ $7,3 \pm 0,5$
АЛТ, ед/л		$5,6 \pm 0,8^1$ $3,5 \pm 0,4$	$5,7 \pm 0,5$ $4,5 \pm 0,4$	$5,0 \pm 0,6$ $3,5 \pm 0,4$
Общий белок, г/л		$88,7 \pm 1,3^3$ $63,0 \pm 1,1$	$78,3 \pm 1,3^1$ $73,3 \pm 1,6$	$79,3 \pm 5,7$ $76,2 \pm 1,4$
Альбумины, %		$57,4 \pm 1,7$ $62,8 \pm 2,4$	$48,2 \pm 1,2^2$ $56,5 \pm 1,0$	$44,3 \pm 1,2^c$ $52,0 \pm 1,9$
Глобулины, %	α	$9,7 \pm 0,6$ $9,0 \pm 1,5$	$10,5 \pm 2,0$ $8,0 \pm 1,1$	$8,9 \pm 0,6^1$ $11,5 \pm 0,8$
	β	$12,3 \pm 1,0^1$ $15,2 \pm 0,6$	$12,6 \pm 0,6^c$ $20,2 \pm 2,3$	$17,0 \pm 1,0$ $17,7 \pm 0,8$
	γ	$20,5 \pm 2,0^c$ $13,1 \pm 0,9$	$28,7 \pm 1,8^3$ $15,3 \pm 2,2$	$29,8 \pm 1,0^3$ $18,9 \pm 2,2$
Альбумино-глобулиновый коэффициент		$1,35 \pm 0,02^3$ $1,69 \pm 0,02$	$0,93 \pm 0,01^3$ $1,30 \pm 0,02$	$0,80 \pm 0,01$ $1,08 \pm 0,02$
Мочевина, ммоль/л		$4,49 \pm 0,47$ $4,55 \pm 0,64$	$4,26 \pm 0,15$ $4,71 \pm 0,45$	$4,58 \pm 0,47$ $4,80 \pm 0,40$
ПВК, мкмоль/л		$170,40 \pm 22,72$ $204,48 \pm 21,53$	$158,48 \pm 11,36$ $147,68 \pm 11,32$	$193,12 \pm 45,28$ $193,12 \pm 22,72$
Щелочная фосфатаза, ед/л		$34,5 \pm 5,0$ $27,1 \pm 8,8$	$25,4 \pm 2,9$ $27,8 \pm 2,9$	$20,8 \pm 2,8$ $26,6 \pm 4,4$
Кальций, ммоль/л		$2,32 \pm 0,07^c$ $2,64 \pm 0,05$	$2,59 \pm 0,05$ $2,74 \pm 0,05$	$2,42 \pm 0,07$ $2,59 \pm 0,05$
Фосфор, ммоль/л		$1,55 \pm 0,10^1$ $1,91 \pm 0,06$	$2,03 \pm 0,03$ $2,03 \pm 0,19$	$1,91 \pm 0,10$ $1,94 \pm 0,06$
Кальций / Фосфор		$1,94 \pm 0,03^c$ $1,80 \pm 0,02$	$1,65 \pm 0,02$ $1,75 \pm 0,04$	$1,64 \pm 0,03$ $1,73 \pm 0,02$
Креатинин, мкмоль/л		$134,7 \pm 13,2^1$ $91,6 \pm 5,70,64$	$78,0 \pm 14,0$ $78,2 \pm 3,6$	$86,8 \pm 11,3$ $81,2 \pm 4,6$
Сулемовая проба		$2,1 \pm 0,2$ $1,9 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,0$ $2,1 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,1$ $2,2 \pm 0,1$
Резервная щелочность, об %		$37,8 \pm 3,4$ $42,7 \pm 3,0$	$44,6 \pm 0,8^c$ $51,4 \pm 2,2$	$44,4 \pm 2,7$ $52,3 \pm 3,8$
Каротин, мкмоль/л		$37,8 \pm 3,4$ $42,7 \pm 3,0$	$0,2 \pm 0$ $0,2 \pm 0$	$0,2 \pm 0$ $0,2 \pm 0$
ЦИК C ₃ , ед. оп		$10,1 \pm 1,0$ $10,4 \pm 1,7$	$14,5 \pm 1,7$ $16,4 \pm 2,1$	$19,0 \pm 2,8$ $15,8 \pm 2,5$
ЦИК C ₄ , ед. оп		$15,6 \pm 1,5$ $23,6 \pm 3,4$	$19,1 \pm 2,2$ $23,6 \pm 3,4$	$23,9 \pm 3,6$ $22,9 \pm 5,6$
C ₄ /C ₃		$1,6 \pm 0,1$ $1,5 \pm 0,2$	$1,4 \pm 0,1$ $1,5 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,1$ $1,4 \pm 0,1$
Иммуноглобулины, дг/литр		$359,17 \pm 39,66$ $293,40 \pm 36,89$	$562,83 \pm 49,03$ $519,80 \pm 83,88$	$584,83 \pm 65,47$ $427,60 \pm 53,66$

Примечания: в числителе указаны значения больных животных в знаменателе - клинически здоровых. ¹ P < 0,05; ² P < 0,01; ³ P < 0,001 по отношению к здоровым.

У животных, заболевших послеродовым эндометритом, в первый день исследований наблюдали повышение уровня фермента аланинаминотрансферазы, что также подтверждает участие печени в данном патологическом процессе.

В день отела животные, заболевшие послеродовым острым эндометритом, испытывали гипокальциемию, чего не наблюдали в группе коров с нормальным течением послеродового периода. Так, уровень кальция у заболевших животных был достоверно ниже на 0,32 ммоль/л в сравнении со здоровыми. Содержание в сыворотке крови фосфора в день отела у заболевших коров также было ниже на 22,9% по сравнению с животными, которые не заболели. По истечении времени уровень фосфора у заболевших коров выравнивался со значениями здоровых, тогда как уровень кальция еще оставался низким.

Уровень креатинина в день отела у животных, заболевших эндометритом, был значительно выше (на 47,1%), по сравнению со здоровыми животными, что говорит о интенсивном метаболизме в мышечной ткани. На 15-й день исследований уровень резервной щелочности у коров с нормальным течением послеродового периода был достоверно выше на 15,2% по сравнению с показателем крови коров, заболевших послеродовым эндометритом.

На 15-й день уровень иммунных глобулинов в крови животных обеих групп увеличивался по сравнению с показателями крови в первый день исследований. На 30-й день у здоровых животных наблюдалась тенденция к снижению уровня иммуноглобулинов, тогда как в группе коров, заболевших эндометритом, их уровень продолжал нарастать. На 30-й день исследований соотношение высокомолекулярных и низкомолекулярных иммунных комплексов в группе коров, заболевших эндометритом, было ниже на 9,4% по сравнению со здоровыми, и на 22,6% - по сравнению со значениями в день отела. Снижение коэффициента между C_4/C_3 указывает на накопление циркулирующих иммунных комплексов крупного размера в организме заболевших эндометритом коров и свидетельствует о проявлении синдрома «метаболической интоксикации».

Для микробиологических исследований было взято 37 проб маточного содержимого от коров-первотелок на 8–16-й день после отела с признаками острого гнойно-катарального эндометрита. Результаты исследований содержимого матки больных острым гнойно-катаральным эндометритом коров приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Микроорганизмы, выделенные из матки больных острым эндометритом коров-первотелок

Показатель	Количество проб	% от исследованных
<i>Proteus vulgaris</i>	8	21,7
<i>Escherichia coli</i> (гемолитическая)	7	18,9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	10,8
<i>Staphylococcus aureus</i> (гемолитический)	3	8,1
<i>Enterobacter faecalis</i>	3	8,1
<i>Proteus mirabilis</i>	2	5,4
<i>E. coli</i> + <i>Candida albicans</i>	2	5,4
<i>Geotrichum candidum</i>	1	2,7
<i>Enterobacter faecalis</i> + <i>Proteus mirabilis</i>	1	2,7
<i>E. coli</i> + <i>Penicillium</i>	1	2,7
Патогенной микрофлоры не обнаружено	5	13,5

Как видно из материалов таблицы 2, микробный пейзаж матки коров-первотелок в основном (75,7%) представлен монокультурами таких бактерий, как вульгарный протей, гемолитическая кишечная палочка, синегнойная палочка, золотистый стафилококк, фекальный стрептококк. В 8% случаях встречается комбинация бактерий с плесневыми и дрожжевыми грибами. В 13,5% случаев микроорганизмы в полученном экссудате обнаружены не были.

Выделенные культуры *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter faecalis*, *Proteus mirabilis* исследовали на чувствительность к разработанной озонированной эмульсии.

Антимикробные свойства озонированной эмульсии сравнивали с неозонированной эмульсией и простым гиодиксином путем прямого подсчета колоний, выросших на плотной питательной среде. Оценка антимикробной активности проводилась через 24, 48 и 72 часа. Данные опыта отображены в таблице 3.

Как показали результаты исследований, озонированная эмульсия превосходит по антимикробному действию неозонированный аналог в отношении всех возбудителей. Озонированная эмульсия незначительно уступает гиодиксину по этиотропному действию в отношении золотистого стафило-

кокка, но при этом превосходит гинодиксин в отношении вульгарного протея.

Таблица 3 – Максимальная концентрация бактерий, при которой после экспозиции с препаратами рост культуры не наблюдается

Показатель	Гинодиксин	Неозонированная эмульсия	Озонированная эмульсия
<i>Proteus vulgaris</i>	1×10^6	1×10^5	1×10^9
<i>Escherichia coli</i> (гемолитическая)	1×10^9	1×10^5	1×10^9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1×10^9	1×10^5	1×10^9
<i>Staphylococcus aureus</i>	1×10^9	1×10^3	1×10^8
<i>Enterobacter faecalis</i>	1×10^9	1×10^8	1×10^9

Заключение. Таким образом, метаболический профиль коров–первотелок, заболевших в последующем послеродовым острым эндометритом в день отела, характеризуется повышенным содержанием протеина и глобулинов в сыворотке крови, снижением альбумино-глобулинового коэффициента, повышением активности аланинаминотрансферазы, снижением уровня кальция и фосфора, увеличением содержания креатинина. По истечении месяца дисбаланс между альбуминами и глобулиновой фракцией увеличивается, что связано в основном с ростом содержания γ -глобулина в сыворотке крови. Уровень иммуноглобулинов в крови заболевших животных на 30-й день исследований продолжает расти, тогда как у здоровых коров данный показатель начинает снижаться.

Микробный пейзаж матки коров-первотелок, заболевших послеродовым острым эндометритом, в основном представлен монокультурами условно-патогенных бактерий. Эмульсия, состоящая из 200 мл рыбьего жира и 800 мл гинодиксина, подвергнутая барбатированию озono-кислородной смесью обладает выраженными антимикробными свойствами в отношении основных микроорганизмов, присутствующих при воспалительной реакции в матке у коров-первотелок, что дает теоретическое обоснование использования данного препарата для профилактики и терапии данной патологии.

Литература. 1.Бледных, Л. В. Применение антисептической губки для профилактики послеродового эндометрита у коров : дис. ... канд. вет. наук / Л. В. Бледных. - Киров, 2011. - 130 с. 2. Муравина, Е. С. Разработка и эффективность способа терапии больных послеродовым эндометритом коров с применением озонированной эмульсии : дис... канд. вет. наук / Е. С. Муравина. - Воронеж, 2013. - 149 с. 3. Чучалин, С. Ф. Применение озонированного оливкового масла при послеродовом эндометрите у коров-первотелок : автореф. дис. ... канд. вет. наук / С. Ф. Чучалин. - Воронеж, 2004. - 20 с. 4. Конопельцев, И. Г. Применение озонированной эмульсии при остром эндометрите у коров / И. Г. Конопельцев, Е. С. Муравина, А. Ф. Сапожников // Ветеринария, - 2013. - № 8. - С. 39-43.

Статья передана в печать 02.05.2016 г.

УДК 636.2:618.14-002:615.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНИРОВАННОЙ ЭМУЛЬСИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК

Николаев С.В., Конопельцев И.Г., Сапожников А.Ф.
ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Российская Федерация

Предложен новый способ профилактики послеродового эндометрита у коров-первотелок с применением озонированной эмульсии, позволяющий повысить эффективность проводимых профилактических мероприятий и сократить период от отела до оплодотворения.

The study presents a new method of postpartum endometritis's prevention in cows heifers with the application of ozonized emulsion. This method allows to increase the efficiency of producing educational events and to shorten the period from calving to insemination.

Ключевые слова: эндометрит, озонированная эмульсия, коровы-первотелки.

Keywords: heifers, endometritis, ozonized emulsion.

Введение. Нарушение воспроизводительной функции крупного рогатого скота в настоящее время составляет основную проблему для дальнейшего развития молочного скотоводства. Одной из причин, вызывающих бесплодие и снижающих темпы воспроизводства стада, являются послеродовые осложнения, среди которых наиболее часто диагностируют острый эндометрит [1, 3].

Острое воспаление эндометрия у коров в основном проявляется как осложнение течения послеродового периода вследствие эндо- или экзогенного инфицирования слизистой оболочки матки условно-патогенной микрофлорой (бактериями, грибами и т.д.). Несмотря на большое количество

антимикробных препаратов, применяемых при лечении больных эндометритом животных, эта проблема продолжает оставаться актуальной [4].

В связи с возросшими требованиями к молоку и все чаще встречаемой устойчивостью возбудителей неспецифических воспалительных процессов в репродуктивных органах к проводимой антибактериальной терапии, на первое место выходит поиск новых лекарственных средств, отвечающих требованиям безопасности, обладающих широким диапазоном антимикробного действия, а также не оказывающих негативного влияния на слизистую оболочку матки [2, 5]. Рассматривая проблему с этих позиций, следует уделять внимание разработкам по применению озона. В ветеринарном акушерстве накоплен определенный опыт по озонотерапии, однако вопросы усиления антимикробных свойств у этиотропных препаратов на фоне барботаж их озоном остаются дискуссионными и требуют своего решения.

Целью исследований явилось изучение эффективности применения озонированной эмульсии на основе гиодиксина и рыбьего жира для профилактики послеродового эндометрита у коров-первотелок.

Материалы и методы исследований. Клинические и экспериментальные исследования были проведены в 2015-2016 гг. в ЗАО Агрофирма «Дороники» (г. Киров) и лаборатории кафедры диагностики, терапии, морфологии и фармакологии ФГБОУ ВО Вятской ГСХА на коровах - первотелках черно - пестрой голштинизированной породы со средней продуктивностью 8200 килограммов молока в год. Животные находились в условиях круглогодичного стойлового содержания на привязи в типовых помещениях. Рацион коров состоял из силоса кукурузы и многолетних трав, сена клеверотимофеечного, соломы озимой пшеницы, комбинированного корма КК 60-2, пропиленгликоля, соды пищевой, адсорбента «Амиго». Осеменение проводилось искусственно, в спонтанную стадию возбуждения полового цикла, путем цервикального введения оттаянной спермы с ректальной фиксацией шейки матки.

Для получения озона использовался сертифицированный медицинский генератор озона «А-с-ГОКСф-5-02-ОЗОН», производства ОАО «Электромашиностроительный завод им. ЛЕПСЕ» г. Киров. Синтез озона осуществляли из химически чистого кислорода, источником которого являлся кислородный баллон объемом 40 литров. Озонированную эмульсию готовили путем смешивания 800 мл гиодиксина и 200 мл рыбьего жира (СТО 32896222-0011 – 2007) с добавлением 0,5 мл эмульгатора полисорбат 80. Эмульсию барботировали озono-кислородной смесью посредством керамического распылителя, с концентрацией озона на выходе 25-30 мг/литр и скоростью подачи кислорода 1,5–2 литра в минуту в течение 3 часов.

Профилактическую эффективность озонированной эмульсии с целью предупреждения развития послеродового эндометрита изучали на коровах-первотелках с нормальным течением родового процесса. Для проведения эксперимента было сформировано три группы коров-первотелок, по принципу аналогов. Коровам-первотелкам первой группы (n=15) внутриматочно вводили озонированную эмульсию, животным второй (n=10) - гиодиксин, коровам третьей группы санацию матки не проводили. Подогретые до 35-40°C этиотропные средства вводили интраматочно на 1, 3, 5-й дни после отела в дозе 100,0 мл и в дозе 50,0 мл на 7, 9, 14-й дни, посредством полистироловой пипетки, шприца и трубки-переходника. Также в процессе эксперимента животным всех групп внутримышечно инъецировали Утеротон в дозе 10,0 мл четырехкратно с 72 часовым интервалом и Элеовит на 1-й и седьмой день на 17-й день в дозе 10,0 мл. У животных всех групп на 1 и 30-й дни после отела получали сыворотку крови и определяли в ней уровень белка и белковых фракций, пировиноградной кислоты, мочевины, креатинина, кальция, фосфора, каротина, резервной щелочности, циркулирующих иммунных комплексов, общих иммуноглобулинов, активность щелочной фосфатазы и аминотрансфераз с использованием общепринятых методик.

На 30-й день после отела для гистологических исследований с помощью гистеротома получали кусочки эндометрия из матки. Биоптат фиксировали в 5%-ном растворе нейтрального формалина, обезживали в спиртах, хлороформе, заливали в парафин, готовили срезы на микротоме МПС-2 толщиной 5 мкм, депарафинировали и окрашивали гематоксилином Майера и эозином. Исследования и снимки гистокартин осуществляли при помощи микроскопа с автоматической обработкой сигнала и выводением на монитор компьютера «VisionBio Epi-2014».

За животными наблюдали в течение 5 месяцев, оценивали характер лохий, течковой слизи, учитывали время проявления первой стадии возбуждения полового цикла, кратность осеменений, проводили ректальное и ультразвуковое исследование матки и яичников с применением ультразвукового сканера Easi-Scan.

Статистическая обработка материала выполнена на персональном компьютере IBM «PentiumIV» в операционной системе «Windows-2000» с помощью пакета программ «Microsoft Office 2007» и программы ASD.EXE.

Результаты исследований. Результаты исследований по изучению эффективности применения озонированной эмульсии для профилактики послеродового острого эндометрита у коров - первотелок представлены в таблице 1.

Как показывают проведенные исследования (таблица 1), в условиях привязного содержания заболеваемость острым послеродовым эндометритом у коров-первотелок, без санации полости матки, может достигать 50%. Применение в качестве этиотропного средства гиодиксина, позволяет снизить проявление данной патологии на 20%. Внутриматочное введение озонированной эмульсии пре-

дупреждает возникновение воспаления эндометрия у подопытных коров до 86,7%.

По истечении 5 месяцев наблюдений в первой и второй группе оплодотворились все животные, когда в группе, где внутриматочные препараты не применяли с профилактической целью, одна первотелка осталась бесплодной, и в последующем у нее был диагностирован скрытый эндометрит.

Животные первой группы проявляли признаки первой половой охоты на 6–7 дней раньше, по сравнению с коровами других групп, при этом у коров, которым применяли озонированную эмульсию, оплодотворяемость после первого осеменения составила 60%, что в 2 раза выше в сравнении с животными второй группы. Количество осеменений на одно плодотворное в группе коров–первотелок, санированных озонированной эмульсией, составило 1,5, что на 0,4 ниже в сравнении с животными, которым вводили гинодиксин, и почти в 2 раза меньше по сравнению с группой коров без применения этиотропных препаратов.

Таблица 1 – Сравнительная эффективность применения озонированной эмульсии и гинодиксина для профилактики послеродового эндометрита у коров–первотелок

Показатель	1 группа (озонированная эмульсия)	2 группа (гинодиксин)	3 группа (без санации матки)
Количество животных	15	10	10
Заболело эндометритом	2 (13,3%)	3(30%)	5 (50%)
Плодотворно осеменено коров (%)	15 (100%)	10 (100%)	9 (90%)
Время до первой стадии возбуждения полового цикла после родов, дней	58,3±4,76	65,2±6,78	64,3±4,16
Количество коров, не проявивших стадию возбуждения полового цикла после отела в течение 60 дней (%)	8 (53,3%)	5 (50%)	6 (60%)
Оплодотворилось после 1-го осеменения коров (%)	6 (60%)	3 (30%)	0 (0%)
Коэффициент оплодотворения	1,5±0,22*	1,9±0,23	2,9±0,18
Период от отела до стельности, дней	68,9±5,93**	94,5±9,05	117,0±8,25

Примечание. * $P < 0,001$ по отношению к 3-й группе, ** $P < 0,001$ – 0,05 по отношению к 2 и 3-й группам.

Коровы–первотелки, которым внутриматочно применяли озонированную эмульсию, становились стельными на 25,6 дней раньше по сравнению с животными, которым вводили гинодиксин, и на 48,1 день по сравнению с животными, которым внутриматочные средства с профилактической целью не применяли.

При ультразвуковом исследовании репродуктивных органов на 15–20 день после отела у животных, которым инсуффлировали гинодиксин, наблюдали утолщение и гиперэхогенность эндометрия, что косвенно свидетельствует о наличии воспалительного процесса в матке и нарушении процессов ее инволюции. У коров–первотелок, которым вводили озонированную эмульсию, патологических изменений при ультразвуковом сканировании выявлено не было.

Результаты исследований биохимических показателей крови от коров–первотелок представлены в таблице 2.

В процессе анализа материалов таблицы 2 мы установили, что в день отела биохимические показатели крови у коров всех групп не имели существенного отличия друг от друга. При исследовании сыворотки крови на 30-й день в первой группе коров наблюдали повышение уровня общего белка, тогда как у коров второй и третьей групп его уровень, наоборот, снижался. Уровень альбуминов у животных санированных эмульсией на 30-й день исследований, снизился на 10,6%, гинодиксином – на 16,8%, без санации – на 22,8%, при этом наблюдали рост уровня γ -глобулинов на 17,6%, 35,0% и 31,2% соответственно. Альбумино–глобулиновый коэффициент у первотелок первой группы был достоверно выше показателя животных других групп. Следовательно, можно сделать вывод, что изменения качественного состава белков крови в организме животных опытной группы менее выражены по сравнению с контрольными.

В группе коров без применения антимикробных препаратов наблюдали увеличение содержания ЦИК СЗ и снижение отношения С4/СЗ, что не наблюдали в первой и во второй группе. Накопление циркулирующих иммунных комплексов крупного размера у животных третьей группы свидетельствует о проявлении синдрома «метаболической интоксикации». Уровень иммуноглобулинов на 30-й день исследований у животных, профилактируемых озонированной эмульсией, снизился на 42,7%, а профилактируемых – гинодиксином и без санации полости матки, наоборот, увеличился. Повышение уровня общих иммуноглобулинов в сыворотке крови косвенно свидетельствует о наличии воспалительного процесса в организме контрольных групп животных. Уровень резервной щелочности в опытной группе коров был значительно выше показателя второй и третьей группы.

Таким образом, по результатам биохимических исследований крови, можно сделать заключение, что применение озонированной эмульсии способствует увеличению уровня общего белка в крови, менее заметному снижению альбуминов и увеличению глобулинов, повышению резервной щелочности крови и снижению уровня иммуноглобулинов. Все это говорит о положительном течении

послеродового периода у данной группы первотелок.

Таблица 2 - Динамика биохимических показателей крови у коров-первотелок, профилактированных с применением озонированной эмульсии, гинодиксина и без применения антимикробных препаратов

Показатель		Озонированная эмульсия (n=7)		Гинодиксин(n=7)		Без санации(n=7)	
		1-й день	30-й день	1-й день	30-й день	1-й день	30-й день
АСТ, ед/л		14,3±0,9	13,2±1,1	12,6±1,1	11,1±0,7	9,7±1,1	10,3±0,5
АЛТ, ед/л		8,7±0,6	9,6±1,0	7,3±0,8	8,7±0,6	5,6±0,8	5,0±0,6
Общий белок, г/л		73,9±1,8	88,6±2,0 ^{2,3}	78,7±2,1	71,7±2,6	88,7±1,3	79,3±5,7
Альбумины, %		54,7±4,2	48,9±2,8	57,6±2,9	45,1±1,3 ³	57,4±1,7	44,3±1,2 ³
Глобулины, %	α	9,0±0,7	8,9±0,9	8,1±0,4	9,4±1,0	9,7±0,6	8,9±0,6
	β	13,0±1,6	13,7±1,7	13,2±2,1	13,2±2,7	12,3±1,0	17,0±1,0
	γ	23,4±3,7	28,4±4,2	21,0±3,1	32,3±3,8 ³	20,5±2,0	29,8±1,0 ³
Альбумино-глобулиновый коэффициент		1,20±0,07	0,96±0,04 ^{1,2}	1,36±0,03	0,82±0,03	1,35±0,02	0,80±0,01 ³
Мочевина, ммоль/л		4,17±0,63	5,12±0,44	5,86±0,60	5,10±0,30	4,49±0,47	4,58±0,47
ПВК, мкмоль/л		242,0±4,8	238,6±25,0	227,2±34,1	193,1±11,4	170,4±22,7	193,1±45,3
Щелочная фосфатаза, ед/л		25,4±1,5	20,3±1,2	29,1±2,7	15,3±1,1	34,5±5,0	20,8±2,8
Кальций, ммоль/л		2,16±0,15	2,44±0,07	2,42±0,07	2,52±0,08	2,32±0,07	2,42±0,07
Фосфор, ммоль/л		1,60±0,18	1,78±0,08	1,55±0,10	2,13±0,19	1,55±0,10	1,91±0,10
Кальций / Фосфор		1,35±0,08	1,37±0,02	1,56±0,07	1,18±0,04	1,94±0,03	1,64±0,03
Креатинин, мкмоль/л		107,8±6,3	87,3±2,3	114,0±3,5	89,9±3,2	134,7±13,2	86,8±11,3
Резервная щелочность, об%		37,0±1,8	50,8±2,2 ³	40,3±1,2	41,2±0,9	37,8±3,4	44,4±2,7
Каротин, мкмоль/л		0,2±0,03	0,2±0,02	0,2±0,02	0,2±0,01	0,2±0,05	0,2±0
ЦИК С3, ед. оп		18,7±3,0	18,6±1,8	19,2±4,2	18,0±5,2	10,1±1,0	19,0±2,8 ³
ЦИК С4, ед. оп		25,4±4,7	27,5±0,9	22,0±5,3	27,7±5,9	15,6±1,5	23,9±3,6
С 4/С3		1,323±0,05	1,515±0,12	1,368±0,05	1,620±0,09	1,575±0,13	1,285±0,1
Иммуноглобулины, дг/литр		576,3±73,8	329,8±13,6 ^{1,2,3}	260,00±51,5	506,4±48,2 ³	359,2±39,7	584,8±65,5 ³

Примечания. ¹ P < 0,05-0,001 по отношению к животным без санации; ² P < 0,05-0,001 по отношению к гинодиксину; ³ P < 0,05-0,001 по отношению к значению предыдущего исследования.

При гистологическом исследовании биоптата эндометрия от коров-первотелок без внутриматочного применения этиотропных средств наблюдали десквамацию поверхностного эпителия, некоторые эпителиоциты находились в состоянии некробиоза, на гистосрезе присутствовало много участков с воспалительной инфильтрацией лейкоцитами, лимфоцитами, макрофагами. Ядра клеток поверхностного эпителия находились в состоянии кариопикноза и кариорексиса. Маточные железы на гистосрезе единичные, просвет маточных желез вследствие воспалительной инфильтрации был сужен, glanduloциты местами в состоянии некроза и некробиоза, зернистой дистрофии.

Гистокартинна слизистой оболочки матки при применении гинодиксина с профилактической целью характеризовалась наличием единичных участков воспалительной инфильтрации, которая была менее выражена. В местах слущенного эпителия находилось большое количество фибробластов, эпителиальная ткань местами была замещена рыхлой соединительной тканью. Маточные железы хорошо выражены, ядра glanduloцитов были гиперхромные, с четкими контурами.

Эндометрий у коров, которым проводили санацию матки озонированной эмульсией, не имел признаков воспаления, в эпителиальном слое местами наблюдалось скопление фибробластов и образование рыхлой соединительной ткани, некоторые эпителиоциты были в состоянии пролиферации и зернистой дистрофии, ядра эпителиоцитов гиперхромные, с отчетливыми контурами. На гистосрезе присутствовало большое количество хорошо выраженных маточных желез, с густым секретом в

просвете, glanduloциты находились в состоянии активной пролиферации.

Анализируя микрокартину эндометрия у коров различных групп, можно сделать заключение, что слизистая оболочка матки у животных, которым для профилактики внутриматочно вводили озонированную эмульсию, соответствует гистокартине эндометрия здоровых животных, на что в первую очередь указывает отсутствие воспалительного инфильтрата, а наличие большего количества маточных желез, активная пролиферация эпителиоцитов и glanduloцитов указывает на законченность инволюционных процессов в матке и возобновление половой цикличности у данной группы животных.

Заключение. Внутриматочное введение озонированной эмульсии коровам–первотелкам с целью предупреждения послеродового эндометрита, по совокупности ряда клинических признаков оказывает более выраженный профилактический эффект в сравнении с гинодиксином, способствует сокращению периода от отела до очередной стельности и требует меньшего количества осеменений для оплодотворения.

Литература. 1. Конопельцев, И. Г. Озонотерапия и озонпрофилактика воспалительных заболеваний и функциональных расстройств матки у коров : автореф. дис. ... д-ра вет. наук / И. Г. Конопельцев. - Воронеж, 2004. - 40 с. 2. Муравина, Е. С. Разработка и эффективность способа терапии больных послеродовым эндометритом коров с применением озонированной эмульсии : дис. ... канд. вет. наук / Е. С. Муравина. - Воронеж, 2013. - 149 с. 3. Нежданов, А. Г. Влияние «Утеротона» на заболеваемость коров субинволюцией матки и их воспроизводительную функцию / А. Г. Нежданов, К. А. Лободин // матер. Междунар. конф. - Воронеж, 2000. - С. 188-189. 4. Скоморова, М. Н. Терапевтическая эффективность гинодиксина при эндометритах и маститах коров, вызванных условно - патогенной микрофлорой : автореф. дис. ... канд. вет. наук / М. Н. Скоморова. - Новосибирск, 2013. - 20 с. 5. Чучалин, С. Ф. Применение озонированного оливкового масла при послеродовом эндометрите у коров-первотелок : автореф. дис. ... канд. вет. наук / С. Ф. Чучалин. - Воронеж, 2004. - 20 с.

Статья передана в печать 22.03.2016 г.

УДК 619:616-074

СПОСОБ ВЫЯВЛЕНИЯ СКРЫТОГО ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ ПРИ АКУШЕРСКОЙ ПАТОЛОГИИ

***Новикова Е.Н., *Коба И.С., **Дубовикова М.С., ***Решетка М.Б.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Российская Федерация

**ФГБНУ «Краснодарский Научно-исследовательский ветеринарный институт»,
г. Краснодар, Российская Федерация

***ООО НПО «Апи-Сан», г. Краснодар, Российская Федерация

На кафедре терапии Кубанского Государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина разработан новый способ экспресс-диагностики скрытого воспалительного процесса в организме коров по выявлению свободного гистамина в сыворотке крови. В хозяйстве «Искра» Выселковского района проведена апробация способа на двух группах коров по двадцать голов в каждой группе. В первую группу вошли лактирующие коровы, а во вторую – коровы 90-120 дней после отела. Способ показал высокую достоверность (85-90%), при этом он выполняется в течение 5 минут, доступен в условиях хозяйства, является экономически малозатратным и не требует больших трудозатрат.

At therapy Department of the Kuban State agrarian University named after I.T. Trubilin was developed a new method of Express-diagnostics of latent inflammatory process in the organism of cows for detection of free histamine in serum. The farm "Iskra" at Vyselkovsky district tested the method on two groups of cows containing twenty cows in each group. The first group consisted of lactating cows and the second – cows of 90-120 days after calving. The method has shown high accuracy of 85-90%, while it occurs within 5 minutes, available in terms of the economy, is economically cost-effective and requires little effort.

Ключевые слова: способ экспресс-диагностики, воспалительный процесс, гистамин, корова, мастит.

Keywords: method of express-diagnostics, inflammation, histamine, cow, mastitis.

Введение. Воспаление — это комплексный, местный и общий патологический процесс, возникающий в ответ на повреждение клеточных структур организма или действие патогенного раздражителя и проявляющийся в реакциях, направленных на устранение продуктов повреждения, а если возможно, то и агентов (раздражителей), а также приводящий к максимальному для данных условий восстановлению в зоне повреждения. По этиопатогенетическим признакам [2, 10] различают инфекционно-воспалительный процесс, токсический воспалительный процесс и аутоиммунный, гнойно-септический воспалительный процесс, паранеопластический, травматический и посттравматический.

При некоторых хронических заболеваниях воспалительный процесс протекает без ясно выраженных клинических признаков, поэтому поставить диагноз при такой патологии сложно. Часто это бывает при затяжных и хронических инфекционных болезнях, характеризующихся длительным сохранением возбудителя в организме без клинических признаков болезни, и проявляется при ослаблении резистентности организма. К таким заболеваниям относят скрытый хронический эндометрит, скрытую форму мастита у коров и др.

Субклиническими (скрытыми) маститами называют такое воспаление вымени, при котором клинические признаки или слабо выражены, или отсутствуют. При скрытых маститах патологические процессы в вымени протекают вяло, со слабо выраженными признаками, по типу серозного, катарального или гнойно-катарального воспаления. Иногда они сопровождаются незначительными очаговыми уплотнениями или отеком вымени, но чаще пораженные четверти вымени уменьшены в объеме с пониженным тургором его паренхимы [1]. По данным множества исследований, молочная продуктивность при скрытых маститах снижается, а также изменяется качество молока [3, 4, 5, 6, 7]. На выявлении этих изменений основывается диагностика субклинических маститов [9].

Диагностика субклинического мастита у коров заключается в исследовании секрета молочной железы путем внесения реагента в пробу свежесцеженного молока. Существует множество реагентов разных производителей, которые изменяют окраску и консистенцию секрета. К таким методам относится проба с мастидином, димастинном и др. Действие всех этих реагентов основано на выявлении увеличенного количества лейкоцитов и изменений реакции (pH) молока.

Недостатком метода является то, что в первые дни после отела и перед запуском количество клеток, в том числе и лейкоцитов, в молоке увеличивается, поэтому такое молоко иногда может давать с реагентами сомнительную или положительную реакцию и могут понадобиться дополнительные методы диагностики.

Под скрытым хроническим эндометритом понимают воспалительный процесс эндометрия, протекающий без ясно выраженных клинических признаков и обычно при отсутствии патологических выделений из матки в периоды между течками. Диагностируется он только во время течки по наличию гнойных прожилков и других вкраплений в течковой слизи и является причиной многократных непродуктивных осеменений коров (микробные токсины и другие продукты воспаления губительно действуют на зародыш) [8]. Воспалительный процесс слизистой оболочки матки при хроническом скрытом эндометрите протекает вначале как и при катаральном эндометрите. Впоследствии степень воспаления эндометрия уменьшается, и выпот экссудата в матку постепенно прекращается. В связи с этим прекращается и выделение экссудата из матки наружу. Однако изменения в эндометрии, образовавшиеся в начале воспаления, сохраняются. При клиническом исследовании они не обнаруживаются. В итоге явный признак эндометрита (патологические выделения из матки) выпадает, и процесс принимает скрытый характер. При наступлении очередной течки, охоты и овуляции, когда снижается резистентность организма и эндометрия, воспалительный процесс в эндометрии обостряется, и вновь начинается выделение экссудата в полость матки и затем - наружу. Хронический скрытый эндометрит характеризуется отсутствием патологических выделений из матки в период от одной течки до другой. При этом клиническим исследованием заметных изменений во влагалище, шейке матки и в самой матке обычно не обнаруживают. Иногда отмечают лишь атонию матки и неравномерное утолщение ее стенок. Ритм половых циклов чаще всего не нарушается. У внешне здоровых коров отмечают многократные безрезультатные осеменения и бесплодие, что нередко и является основанием предполагать о наличии у них данной патологии [2]. Достоверный диагноз по клиническим признакам поставить затруднительно. Хронический скрытый эндометрит диагностируют по обнаружению во время охоты патологических выделений из матки. Они бывают не прозрачными, как в норме, а мутными с примесью хлопьев гноя и более обильными. Через 1—3 дня после охоты патологические выделения из матки прекращаются и вновь не отмечаются до наступления очередной течки и охоты. Более точно диагностировать хронический скрытый эндометрит можно только используя лабораторные методы [8].

В качестве лабораторной диагностики используют исследование цервикальной слизи по Г.М. Калиновскому, по И.С. Нагорному, пробу по В.С. Дюденко. Все эти пробы основаны на изменении состава и качества маточной и цервикальной слизи.

Целью данной работы была апробация нового способа экспресс-диагностики скрытых воспалительных процессов молочной железы и репродуктивных органов коров (заявка на патент № 2016138251 от 26.09.2016 г. «Способ экспресс-диагностики скрытых воспалительных процессов молочной железы и репродуктивных органов коров»), разработанного на кафедре терапии Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина. Новизна предлагаемого способа заключается в качественной реакции на гистамин. А, как известно, гистамин является одним из эндогенных факторов (медиаторов), участвующих в регуляции жизненно важных функций организма и играющих важную роль в патогенезе ряда болезненных состояний. В обычных условиях гистамин находится в организме преимущественно в связанном, неактивном состоянии. При различных патологических процессах, а также при поступлении в организм некоторых химических веществ, количество свободного гистамина увеличивается.

Материалы и методы исследований. При апробации метода в хозяйстве «Искра» Выселковского района у 20 лактирующих клинически здоровых коров 4-5 месяцев стельности исследовали сыворотку крови на наличие свободного гистамина.

Для определения гистамина к 500 мкл сыворотки крови добавляли 1000 мкл ацетонитрила,

взбалтывали и оставляли на 2 минуты. Затем добавляли 90-100 мкл 10% раствора едкого натрия (NaOH), после чего сразу вносили 400-500 мкл 2% раствора медного купороса (CuSO₄), встряхивали смесь и проводили чистку реакции. При наличии гистамина в крови у коров окраска надосадочной жидкости светло-голубая - реакция положительная. При отсутствии гистамина - окраска фиолетовая - реакция отрицательная.

Для подтверждения наличия или отсутствия скрытого воспалительного процесса у лактирующих коров проводили исследование секрета молочной железы на субклинический мастит пробой с мастидином. Реакцию учитывали в крестах по густоте желе, а изменение цвета являлось ориентирующим и дополняющим показателем. При использовании мастидина цвет смеси при нормальной реакции (рН) молока светло-сиреневый, дымчатый, при кислой — почти белый, при щелочной — темно-сиреневый, фиолетовый. Отрицательная реакция — однородная жидкость; сомнительная реакция — следы образования желе; положительная реакция — ясно видимый сгусток (от слабого до плотного), который наполовину или целиком выбрасывался из луночки пластинки палочкой при перемешивании.

В том же хозяйстве по принципу пар-аналогов были выбраны 2 группы коров, по 10 голов в каждой группе. В первую группу вошли клинически здоровые коровы, 90 дней после отела. Во вторую группу вошли коровы 115-120 дней после отела, у которых наблюдались перегулы и безрезультатные осеменения. У 6 коров во время течки из половой щели выделялась мутная слизь с неприятным запахом, у четырех коров клинических проявлений хронического эндометрита не наблюдалось. Для диагностики акушерской патологии всем коровам обеих групп провели УЗИ-исследования матки и яичников и сделали биохимический анализ крови на биохимическом анализаторе METROLAB-166 DR-K. Всем коровам провели исследование сыворотки крови на наличие свободного гистамина по авторской методике.

Результаты исследований. При исследовании сыворотки крови по авторской методике и проведении пробы секрета вымени с мастидином, выявилась следующая закономерность. У 5 коров сыворотка окрасилась в светло-голубой цвет, что говорит о положительной реакции на наличие гистамина. У 15 коров сыворотка была окрашена в фиолетовый цвет (отрицательная реакция на наличие гистамина) (таблица 1).

Таблица 1 – Опыт по определению свободного гистамина в сыворотке крови лактирующих коров и его соответствие с наличием субклинического мастита

	Методы постановки диагноза на скрытый воспалительный процесс у лактирующих коров			
	Проба с мастидином		Метод определения гистамина в сыворотке крови	
	+	-	+	-
Количество коров	7	13	5	15

У 5 коров с положительной реакцией в одной или 2 долях реакция на скрытый мастит оказалась положительной (образовался фиолетовый желеобразный сгусток). У 13 коров с отрицательной реакцией на гистамин реакция на скрытый мастит оказалась отрицательной (в лунках была однородная жидкость светло-сиреневого цвета), и только у 2 коров с отрицательной реакцией на гистамин реакция на скрытый мастит в 1 доле была положительной (в лунках пластины образовался сгусток фиолетового цвета). По результатам апробации на лактирующих коровах достоверность метода составила 90%.

При проведении апробации способа выявления скрытого воспалительного процесса в организме коров 90-120 дней после отела было отмечено, что у 10 коров (115-120 дней после отела), у которых наблюдались перегулы и безрезультатные осеменения, реакция на наличие гистамина в сыворотке крови была положительной.

При ультразвуковом исследовании матки у коров с хроническим течением эндометрита отмечается скопление жидкости в краниальной и нижней частях рогов матки. В зависимости от того, какой экссудат присутствовал, визуализировали либо анэхогенное содержимое (катаральный эндометрит), либо содержимое повышенной эхогенности и неоднородной эхоструктуры (при его гнойной форме). Отмечали утолщение эндометрия и неоднородность эхоструктуры.

Биохимический анализ крови показал высокое содержание общего белка в крови коров, а также белковых фракций (γ-глобулинов), что подтверждает наличие воспалительного процесса в организме коров (таблица 2).

При исследовании 10 коров (90 дней после отела) было установлено, что при ультразвуковом исследовании визуализировался фолликул.

Результаты биохимического исследования крови показали, что все биохимические показатели находятся в пределах нормы. При этом у 7 коров с отрицательной реакцией после первого осеменения наступила стельность. У 3 коров оплодотворение наступило после третьего осеменения. По результатам апробации достоверность составила 85%.

Таблица 2 – Биохимические изменения сыворотки крови

Показатель		Коровы с положительной реакцией на наличие гистамина	Коровы с отрицательной реакцией на наличие гистамина	Норма
Общий белок		92,1±2,6	83,4±4,562	79-89 г/л
Альбумины		35,01±1,8	40,9±2,601	40-52%
Глобулины	α	11,083±1,3	16,2±2,427	12,8-17%
	β	6,366±1,0	9,603±4,448	10-17%
	γ	47,55±2,4	38,933±0,636	25-40%
Глюкоза		0,176±0,0	2,243±1,027	2,2-3,9 ммоль/л
Холестерин		7,267±0,6	5,947±0,624	4,7-6,2 ммоль/л
Мочевина		3,61±0,296	3,833±0,899	3,3-8,8 ммоль/л
AST		59,46±2,9	48,733±4,921	11-52 ЕД/мл
ALT		14,92±1,746	19,933±1,938	5-27,8 ЕД/мл
Каротин		0,503±0,108	0,333±0,105	0,3-1,02

Заключение. На кафедре терапии кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина разработан новый способ экспресс-диагностики скрытых воспалительных процессов в организме коров при акушерско-гинекологической патологии. Способ основан на определении свободного гистамина в сыворотке крови. Данный способ является доступным и легко выполнимым в условиях хозяйства, он имеет низкую себестоимость по сравнению с аналогичными методами, не требует больших трудозатрат, но при этом обладает высокой достоверностью: при определении субклинического мастита достоверность составляет 90%, при определении хронического эндометрита достоверность составила 85%.

Таким образом, разработан новый способ определения свободного гистамина, который можно рекомендовать к применению в хозяйствах вместе с известными методиками, для повышения достоверности диагностики.

Литература. 1. <http://zhivotnovodstvo.net.ru/veterinary-spravochnik/143-akusherstvo-ginekologiya-i-iskusstvennoe-osemenenie/1167-bolezni-vymeni-ostrye-i-skrytye-mastity.html>. 2. <http://webmvc.com/bolezni/livestock/tocology/endom3.php>. 3. Заболеваемость коров маститом и качество молока / А. С. Баркова, Е. И. Шурманова, А. К. Липчинская, А. Г. Баранова // Аграрный вестник Урала. 2010. - № 11-2 (77). - С. 10. 4. Гузушвили, Н. Н. Гематологические показатели коров при беременности и после родов в зависимости от периода года / Н. Н. Гузушвили // Сельскохозяйственная биология – 2004 - № 4. - С. 103-106. 5. Каблучеева, Т. И. Здоровье животных для здоровья человека / Т. И. Каблучеева, В. А. Овсепьян // Экология и здоровье человека. Экологическое образование. Математические модели и информационные технологии : материалы 6 Междунар. конф. / Креница. - Краснодар, 2001. – С. 43. 6. Крюков, Н. И. От профилактики болезней молочной железы у коров к благополучию по воспроизводству стада / Н. И. Крюков // Эффективное животноводство. – 2016. - № 2 (123). - С. 22-24. 7. Коба, И. С. Распространение острых и хронических эндометритов у коров в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края / И. С. Коба, М. Б. Решетка, М. С. Дубовикова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2016.- № 2 (136). - С. 103-106. 8. Решетка, М. Б. Профилактика маститов у дойных коров на промышленных фермах / М. Б. Решетка, И. С. Коба // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2015. - № 10 (132). - С. 58-62. 9. Роман, Л. Г. Оздоровительные мероприятия при мастите коров / Л. Г. Роман // Зоотехния. – 2010. - № 8. – С. 31-32. 10. Соловьев, В. Б. Клеточные реакции при имплантации / В. Б. Соловьев // ACTUALSCIENCE. – 2016. – Т. 2. - № 8. - С. 21-22.

Статья передана в печать 15.02.2017 г.

УДК 619:614.31

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Палий А.П., **Родионова Е.А.

*Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», г. Харьков, Украина

**Луганский национальный аграрный университет, г. Харьков, Украина

Установлено, что во время технологического процесса на мясоперерабатывающем предприятии происходит постепенное загрязнение технологического оборудования и его контаминация мезофильной и психротрофной микрофлорой. Дезинфекция объектов ветеринарного надзора на мясоперерабатывающих предприятиях является неотъемлемой частью общего технологического процесса производства высококачественных продуктов питания. Дезинфицирующий препа-

рат, в состав которого входит комплекс четвертичных аммониевых соединений, этанол, вспомогательные ингредиенты является эффективным средством при проведении дезинфекции производственных помещений мясоперерабатывающих предприятий. Обеззараживающие свойства дезсредства установлены при его апробации в концентрации 0,3% при экспозиции 60 минут.

It was found that during the process at a meat processing plant there is a gradual contamination of process equipment and its contamination with psychrotrophic and mesophilic microflora. Disinfection of objects of veterinary supervision in the meat processing plants is an integral part of the overall production process of high-quality food. Disinfecting medicine, which includes a complex of quaternary ammonium compounds, ethanol, auxiliary ingredients is effective in carrying out disinfection of production facilities of meat-processing enterprises. Disinfecting properties of disinfectants are set when testing at a concentration of 0,3% with an exposure of 60 minutes.

Ключевые слова: мясоперерабатывающее предприятие, технологическое оборудование, микробная контаминация, дезинфекция, дезинфицирующий препарат, концентрация, экспозиция.

Keywords: meat processing plant, processing equipment, microbial contamination, disinfection, disinfection medicine, concentration, exposure.

Введение. Развитие мясоперерабатывающей промышленности непосредственно связано с необходимостью поддержания высокого уровня гигиены на перерабатывающих предприятиях, что влияет на безопасность и санитарное благополучие продуктов убоя. Изучение показателей санитарного состояния объектов на разных этапах технологического процесса переработки мясного сырья даст возможность обеспечить стабильность относительно санитарных требований и своевременно предупредить их ухудшение. В решении этого вопроса значительная роль принадлежит специалистам ветеринарной медицины, которые совершают государственный ветеринарно-санитарный контроль за внедрением на производстве системы HACCP [1]. Основным принципом HACCP является необходимость постоянного санитарно-гигиенического мониторинга всех критических точек производства [2].

На сегодня важной проблемой санитарии и гигиены остается микробиологическая безопасность мяса и мясных продуктов. Вспышки пищевых бактериальных отравлений и токсикоинфекций регистрируются даже в странах с высоким уровнем жизни [3]. Это можно объяснить тем, что антропогенное действие на окружающую среду, чрезмерное применение антибиотиков в медицине и сельском хозяйстве способствует эволюции микроорганизмов. Это обуславливает появление среди традиционных контаминантов продовольственного сырья и продуктов питания штаммов микроорганизмов с измененными свойствами, резистентных к антимикробным препаратам и обладающих усиленными факторами патогенности [4].

Одним из важнейших ветеринарных и санитарно-гигиенических мероприятий на предприятиях мясной промышленности является гигиена персонала и дезинфекция объектов ветеринарного надзора. С целью выпуска высококачественной продукции большое значение имеет правильная и своевременная обработка всех объектов мясоперерабатывающих предприятий, что является неотъемлемой частью технологических процессов производства [5, 6]. На этих предприятиях необходимо проводить ежедневную очистку, мойку и дезинфекцию технологического оборудования и производственных помещений. В связи с этим возникает необходимость поиска новых, универсальных, простых в применении, экологически безопасных дезинфицирующих средств, которые были бы доступными, экономически выгодными и высокоэффективными [7].

Установлено, что микрофлора на поверхностях технологического оборудования мясоперерабатывающего цеха после профилактической дезинфекции в основном представлена бактериями семейства *Enterobacteriaceae*. Чаще всего после применения действующих режимов санации встречаются представители энтеробактерий: *Hafnia alvei*, *Proteus vulgaris*, *Providencia rettgeri*, *Proteus mirabilis*. Среди видов бактерий группы кишечной палочки чаще всего выявляют *Serratia marcescens*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter aerogenes* [8].

Изучение микрофлоры окружающей среды мясоперерабатывающих предприятий и поиск эффективных биоцидных препаратов для ее снижения на сегодня является актуальным вопросом.

Целью работы было изучить уровень контаминации санитарно-показательными микроорганизмами объектов ветеринарного надзора мясоперерабатывающего предприятия и разработать режим применения нового дезпрепарата для проведения профилактической дезинфекции.

Материалы и методы исследований. Опыты были проведены на базе ТОВ «Ольховский мяскокомбинат» Харьковского района Харьковской области в течение 2016 года.

Пробы смывов отбирали с поверхности стен, пола, столов для ливера, ножей, транспортера и других объектов ветеринарного надзора. Пробы смывов с объектов отбирали с площади 100 см² с помощью металлической рамки-трафарета размером 10×10 см², которая ограничивала необходимую площадь. Перед применением рамки-трафарета с целью обеззараживания ее фламбировали на пламени спиртовки.

Для проведения смывов изготавливали тампоны для смыва на металлических стержнях, вмонтированных в ватно-марлевую пробку, которой закрывали пробирку с предварительно налитой в нее дистиллированной водой в объеме 2,0 см³, и стерилизовали в автоклаве при 0,5 атм. на протяжении

30 минут. С площади 100 см² ограниченную рамкой-трафаретом, тампоном на стержне, смоченным в дистиллированной воде в пробирке, протирали определенную поверхность и вносили его назад в пробирку. Смывы исследовали на общую бактериальную обсемененность (МАФАнМ), а также на наличие кишечной палочки и сальмонелл, руководствуясь следующими нормативными методами: ДСТУ ISO 4833:2006 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод подсчета микроорганизмов. Техника подсчета колоний при температуре 30 °С»; ГОСТ 30518-97 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)»; ДСТУ ISO 6579:2006 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод обнаружения сальмонеллы *Salmonella spp.*».

Для проведения экспериментальных исследований нами был взят дезинфицирующий препарат, состоящий из комплекса четвертичных аммониевых соединений (октилдецилдиметиламмония хлорид, диоктилдиметиламмония хлорид, дидецилдиметиламмония хлорид, алкилдиметилбензиламмония хлорид), этанола, вспомогательных веществ.

Для оценки санитарного состояния мясоперерабатывающего предприятия в смывах после проведения дезинфекции мы определяли присутствие количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) и бактерий группы кишечной палочки (БГКП). С этой целью использовали методику прямого посева на питательные среды [9].

Результаты исследований. Санитарно-гигиеническая характеристика бактериального загрязнения объектов мясоперерабатывающих предприятий обеспечивается определением общего количества микроорганизмов на единице площади и наличием условно-патогенных и патогенных бактерий отдельных видов, поэтому систематический контроль контаминации микроорганизмами помещений и технологического оборудования дает возможность предупредить порчу мясного сырья и профилировать пищевые токсикоинфекции. В связи с этим были проведены санитарно-бактериологические исследования смывов из разных объектов мясоперерабатывающего предприятия ТОВ «Ольховский мясокомбинат» Харьковского района Харьковской области. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Микробная контаминация помещений и технологического оборудования

Объект исследования	Число исследуемых смывов	КМАФАнМ, КОЕ/см ²	<i>Salmonella spp</i>
Пол помещения	48	3,6*10 ⁶	отсутствует
Стены помещения	60	4,2*10 ⁵	отсутствует
Обвалочные доски основного конвейера	96	5,1*10 ⁵	отсутствует
Лента основного конвейера	36	6,4*10 ⁵	отсутствует
Обвалочные доски птичьего конвейера	72	7,2*10 ⁵	отсутствует
Лента птичьего конвейера	36	7,6*10 ⁵	отсутствует
Машина снятия фасций	24	2,6*10 ⁶	отсутствует
Машина снятия шкуры	24	3,2*10 ⁶	отсутствует
Столы формовки копченостей	48	5,8*10 ⁶	отсутствует
Блокорезка	36	6,6*10 ⁶	отсутствует
Волчок	36	6,8*10 ⁶	отсутствует
Ножи	60	3,2*10 ⁴	отсутствует
Мусаты	60	4,1*10 ⁴	отсутствует
Киянки	57	5,6*10 ⁵	отсутствует

При анализе результатов, представленных в таблице 1, установлено, что во время технологического процесса на мясоперерабатывающем предприятии происходит постепенное загрязнение технологического оборудования и его контаминация мезофильной и психротрофной микрофлорой. Определен разный уровень контаминации объектов производства. Выявили наибольшую бактериальную контаминацию пола помещений, машин для снятия фасций и шкур, столов формирования копченостей. Данные результаты исследований подтверждают необходимость проведения ежедневной и качественной санитарной обработки объектов производства высокоэффективными средствами.

На сегодняшний день рядом ученых в области санитарной микробиологии внедрено в практику большое число биоцидных препаратов, продолжается создание новых дезинфицирующих средств, позволяющих качественно и эффективно проводить ветеринарно-санитарные мероприятия.

Нами был апробирован новый дезинфицирующий препарат и определена его эффективность при обеззараживании объектов ветеринарного надзора на мясоперерабатывающем предприятии. Препарат применяли в концентрации 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5% при экспозиции 60 минут.

В результате проведенных исследований (таблица 2) установлено, что дезинфицирующий препарат при применении в концентрации 0,1–0,2% не полностью обеззараживает обрабатываемые поверхности. При увеличении концентрации препарата до 0,3–0,5% при экспозиции действия 60 минут была установлена высокая эффективность санитарной обработки объектов ветеринарного надзора на предприятии.

В результате проведенных экспериментов разработан «Способ дезинфекции производственных помещений мясоперерабатывающих предприятий», на который получен патент [10]. Данный способ дезинфекции широко внедрен в производство на ряде мясоперерабатывающих предприятий Украины.

Таблица 2 – Эффективность применения дезинфицирующего препарата

Объект дезинфекции	Рост микрофлоры				
	Режим применения препарата				
	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%
Пол помещения	+	+	–	–	–
Стены помещения	+	+	–	–	–
Обвалочные доски основного конвейера	+	+	–	–	–
Лента основного конвейера	+	+	–	–	–
Обвалочные доски птичьего конвейера	+	+	–	–	–
Лента птичьего конвейера	+	+	–	–	–
Машина снятия фасций	+	+	–	–	–
Машина снятия шкуры	+	+	–	–	–
Столы формовки копченостей	+	+	–	–	–
Блокорезка	+	+	–	–	–
Волчок	+	+	–	–	–
Ножи	+	+	–	–	–
Мусаты	+	+	–	–	–
Киянки	+	+	–	–	–

Примечания: «+» - наличие роста; «–» - отсутствие роста.

Своевременная и качественная очистка и дезинфекция оборудования и инвентаря на предприятиях по переработке мясного сырья являются важнейшим элементом постоянного производственного санитарного контроля, который включает постоянный мониторинг чистоты объектов ветеринарного надзора, а также контроль качества проведенной мойки и профилактической дезинфекции.

Заключение. Во время технологического процесса на мясоперерабатывающем предприятии происходит постепенное загрязнение технологического оборудования и его контаминация мезофильной и психротрофной микрофлорой. Дезинфекция объектов ветеринарного надзора на мясоперерабатывающих предприятиях является неотъемлемой частью общего технологического процесса производства высококачественных продуктов питания. Необходимым является контроль качества проведенной дезинфекции.

При применении дезинфицирующих средств необходимо обращать внимание на действующее вещество препарата и определять эффективность его бактерицидного влияния на микроорганизмы.

Дезинфицирующий препарат, в состав которого входит комплекс четвертичных аммониевых соединений, этанол, вспомогательные ингредиенты является эффективным средством при проведении дезинфекции производственных помещений мясоперерабатывающих предприятий. Обеззараживающие свойства дезсредства установлены при его апробации в концентрации 0,3% при экспозиции 60 минут.

Перспективой дальнейших исследований является разработка научно обоснованных схем и режимов применения современных инновационных моющих и дезинфицирующих препаратов в мясной промышленности.

Литература. 1. Родіонова, К. О. Значення виробничої санітарії у системі управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) / К. О. Родіонова // *Вет. Медицина : Міжвід. тематич. наук. зб.* – Х., 2016 – Вип. 102. – С. 217-219. 2. Senokuchi, Y. The integrated sanitation management system including HACCP in the Japanese exporting meat / Y. Senokuchi, K. Iki // *J. Japan Vet. Med. Assn.* – 2007. – Vol. 43, № 3. – P. 127-134. 3. Schillinger, U. Hygiene control of the meat fresh in reservoirs / U. Schillinger, F. Lucke // *Food microbiology.* – 2003. – Vol. 4, № 2. – P. 199-208. 4. Олійник, Л. В. Ефективність виявлення збудників харчових токсикоінфекцій / Л. В. Олійник, Т. І. Тарасюк, І. М. Ткачук // *Вет. Медицина : Міжвід. темат. наук. зб.* – Х., 2005. – № 85, Т. II. – С. 857-860. 5. Палій, А. П. Гігієна рук в практиці ветеринарної медицини / А. П. Палій, К. О. Родіонова, А. П. Палій // *Вісник Сумського нац. аграр. ун-ту. Серія «Ветеринарна медицина».* – Суми, 2016. – Вип. 11 (39). – С. 69-74. 6. Оптимизация режима профилактической дезинфекции поверхностей технологического оборудования в цехе по переработке мясного сырья / Н. А. Шурдуба, В. М. Сотникова, И. В. Сироткин, С. В. Токарев // *РЖ «Пробл. вет. санитарии, гигиены и экологии».* – 2015. – № 3 (15). – С. 29-33. 7. Проблеми ветеринарно-санітарної оцінки та дезінфекції на об'єктах м'ясопереробних підприємств / В. Л. Коваленко, О. В. Загребельний, Т. В. Бовкун, В. А. Куницький // *Ветеринарна біотехнологія.* – К., 2016. – № 28. – С. 101-108. 8. Видовой состав энтеробактерий, выделенных после проведения профилактической дезинфекции в мясосырьевом цехе / В. М. Сотникова, Н. А. Шурдуба, И. В. Сироткин, Д. В. Грузнов // *РЖ «Пробл. вет. санитарии, гигиены и экологии».* – 2015. – № 3 (15). – С. 56-59. 9. Якубчак, О. Н. Ветеринарная дезинфекция : инструкция и метод. рекомендации / под ред. О. Н. Якубчак. – К. : Комп Биопром, 2010. – 152 с. 10. Патент на корисну модель № 111964 UA, МПК А61L 2/16, А61P 1/00. Спосіб дезінфекції виробничих приміщень м'ясопереробних підприємств / А. П. Палій, К. О. Родіонова, А. П. Палій, Р. А. Дубін – № u 2016 06285; заявл. 09.06.2016; опубл. 25.11.2016, Бюл. № 22.

Статья передана в печать 16.02.2017 г.

УДК 619:616.995.132:636.2

ВОЗРАСТНЫЕ И СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОНГИЛОИДОЗНОЙ ИНВАЗИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Патафеев В.А., **Депова Р.Н.

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

**УО «Пинский государственный аграрный технологический колледж», г. Пинск, Республика Беларусь

Стронгилоидоз крупного рогатого скота – широко распространенное заболевание, которому наиболее подвержен молодняк с самого раннего возраста и в меньшей степени – молодняк позднего возраста. Заболевание часто протекает в ассоциации с другими паразитозами и не имеет строго выраженной сезонности, что обуславливает особенности лечебно-профилактических мероприятий.

Strongyloidiasis cattle – a widespread disease that is most susceptible to youngsters from an early age and to a lesser extent young late age. The disease often occurs in association with other parasitosis and is not strictly pronounced seasonality that determines the features of therapeutic and preventive measures.

Ключевые слова: телята, стронгилоидоз, *Strongyloides papillosus*, паразитоценоз, инвазия.

Keywords: calves, strongyloidiasis, *Strongyloides papillosus*, parasitocenoses, invasion.

Введение. Скотоводство – ведущая отрасль животноводства в Республике Беларусь. Широкое распространение крупного рогатого скота обусловлено тем, что климат республики позволяет заготовить достаточное количество высококачественных объемистых кормов, которые составляют основу рациона для жвачных животных. Молоко обеспечивает рентабельность скотоводства, вследствие чего его часто называют «белое золото», кроме того молоко обеспечивает регулярные финансовые поступления [4].

В последние годы в Беларуси взят курс на интенсификацию скотоводства, это позволит снизить затраты на производство продукции за счет повышения продуктивности животных и более рационального использования кормов. В то же время ряд факторов, обуславливающих рентабельность скотоводства (мягкий климат, большое количество атмосферных осадков, наряду с наличием значительного поголовья на ограниченных территориях), способствует широкому распространению инвазионных болезней среди животных [1]. Гельминтозы наиболее часто поражают молодняк и старых животных, при этом, с точки зрения продуктивности, они наиболее опасны для молодняка. Так, имеются данные о том, что при переболевании инвазионными болезнями в раннем возрасте теряется до 40% будущей продуктивности, кроме того, животные после переболевания долго восстанавливают свою продуктивность [2].

В Республике Беларусь у крупного рогатого скота зарегистрировано 47 видов гельминтов, из которых 32 вида паразитируют в желудочно-кишечном тракте [3]. Широко распространенным видом у молодняка крупного рогатого скота является нематода *Strongyloides papillosus*, которая появляется у животных раньше других гельминтов [5].

Паразитозы редко регистрируются в виде моноинвазии, наиболее часто отмечаются ассоциации гельминтов и простейших, это обуславливает более тяжелое течение болезни и сложности при оказании лечебной помощи.

Таким образом, нами была поставлена цель изучить распространение, сезонные и возрастные особенности стронгилоидоза крупного рогатого скота, а также выявить сочленов паразитоценозов и их варианты.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях хозяйств молочно-направленного, расположенных во всех областях Республики Беларусь, и включали в себя изучение таких показателей, как: распространение, сезонная и возрастная динамика, пути и факторы передачи возбудителя. Изучение распространения, сезонной и возрастной динамики проводилось путем копроскопического исследования по методу Дарлингга или ларвоскопическим методом И.А. Щербовича (в случае, если фекалии транспортировались свыше 3 часов). Интенсивность инвазии определяли в 1 г фекалий, при этом интенсивность инвазии условно была подразделена на слабую – до 400 яиц в 1 г фекалий, среднюю – от 400 до 1100 яиц в 1 г фекалий, и сильную – от 1100 яиц в 1 г фекалий. При изучении особенностей эпизоотологии стронгилоидоза крупного рогатого скота также учитывали яйца других желудочно-кишечных нематод и ооцисты эймерий.

Отбор проб фекалий для копроскопического исследования проводился методом случайной выборки животных. Пробы фекалий отбирались непосредственно из прямой кишки, после чего помещались в чистые полиэтиленовые пакеты, маркировались и транспортировались для исследования в лабораторию кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных.

Результаты исследований. Проведенные исследования показали, что чаще всего нематодозы отмечаются в виде ассоциативных инвазий. Всего было происследовано копроскопическими методами 2876 животных. Ассоциативные инвазии отмечены у 24,3% животных. При этом основными компонентами паразитоценоза являлись нематоды подотряда *Rhabdidata*, *Strongylata*, *Trichocephalata*, а также представители подсемейства *Eimeriinae*. Всего было выявлено 15 вариантов ассоциаций. Двухкомпонентные ассоциации отмечены у 14,06% от обследованных животных, трехкомпонентные – у 8,55%, четырехкомпонентные – у 1,59% и пятикомпонентные – у 0,06% животных. Таким образом, при планировании мер борьбы с паразитарными инвазиями следует учитывать многокомпонентность ассоциаций и в ряде случаев проводить сочетанную терапию нематодоцидами и противопротозойными препаратами.

Одним из наиболее ранних паразитозов в результате наших исследований оказался стронгилоидоз. Яйца возбудителя были выявлены в фекалиях молодняка десятидневного возраста.

Средняя экстенсивность инвазии стронгилоидами по Республике Беларусь составила 32,37%. При этом отмечена тенденция к латентному течению заболевания. Так, у 86% инвазированных животных отмечена слабая степень инвазии, средняя степень инвазии у 8,91% и сильная степень инвазии отмечена у 5,04%. Это, при недостаточном контроле со стороны ветеринарных специалистов, может способствовать широкому распространению инвазии. Также, благодаря особенностям цикла развития, *Strongyloides papillosus* способен значительно увеличить свою популяцию во внешней среде и, при нарушении условий содержания и недостаточной обеспеченности рациона в контролируемых факторах, вызвать глубокие нарушения обмена веществ.

В разрезе областей, экстенсивность и интенсивность стронгилоидозной инвазии характеризуется неоднородностью. Это связано в большей мере с технологией содержания молодняка. Отмечено, что наиболее инвазированы животные в тех хозяйствах, где не соблюдаются ветеринарно-санитарные правила содержания крупного рогатого скота (несвоевременная уборка навоза из помещений, нерегулярное проведение санитарного дня, повышенная влажность в помещениях и т.д.). Способствующими заражению стронгилоидозом факторами являются скученное содержание животных, выращивание молодняка на глубокой несменяемой подстилке, совместное выращивание различных возрастных групп животных и т.д.

Наиболее поражены стронгилоидами животные в Могилевской области: экстенсивность инвазии – 46,05%, интенсивность инвазии – $201,68 \pm 17,11$ яиц в 1 г фекалий. Слабая степень инвазии выявлена у 89,73%, средняя степень инвазии – у 7,98%, сильная степень – у 2,28% от количества инвазированных животных.

Наименьшая экстенсивность инвазии зарегистрирована в Брестской области, она составила 20,50% при интенсивности инвазии $235,78 \pm 47,27$ яиц в 1 г фекалий. Слабая степень инвазии стронгилоидами отмечена у 88,35% от количества инвазированных животных, средняя степень – у 6,84% и сильная степень инвазии – у 4,79%.

Второе место по степени инвазированности стронгилоидами животных занимает Минская область. Экстенсивность инвазии составила 36,96%, однако в данной области отмечена наивысшая интенсивность инвазии – $411,52 \pm 49,58$ яиц в 1 г фекалий. Слабая степень инвазии среди инвазированных животных выявлена у 74,59%, средняя – у 9,83%, сильная – у 15,57%.

В условиях Гомельской области экстенсивность инвазии составила 35,64%, интенсивность инвазии – $288,87 \pm 44,12$ яиц в 1 г фекалий. У 88,48% животных от инвазированных при этом отмечена слабая инвазия, средняя степень – у 7,19%, сильная – у 4,31%.

В Витебской области экстенсивность инвазии составила 32,27% при интенсивности инвазии $301,60 \pm 27,19$ яиц в 1 г фекалий. Слабая степень инвазии отмечена у 83,64%, средняя степень инвазии – у 12,14%, и сильная степень инвазии – у 4,20% от инвазированных животных.

Крупный рогатый скот в Гродненской области инвазирован стронгилоидами на 22,38% при интенсивности инвазии $174,70 \pm 23,13$ яиц в 1 г фекалий. При этом слабая степень инвазии отмечена у 91,48%, средняя степень инвазии – у 8,51%, сильной степени инвазии у животных в этой области не выявлено.

Таким образом, проведенные исследования говорят о широком распространении стронгилоидоза крупного рогатого скота на территории Республики Беларусь.

При планировании мероприятий по борьбе с инвазией, важно определить наиболее оптимальные сроки проведения этих мероприятий. Это необходимо для снижения материальных и трудовых затрат на проведение этих мероприятий. Немаловажным вопросом в этом случае являются возрастная и сезонная динамика инвазии, так как они позволяют определить эпизоотологические особенности возбудителя и тем самым выделить наиболее оптимальные сроки вмешательства в эпизоотическую цепь с целью ее разрыва.

В результате исследования установлено, что стронгилоидоз регистрируется во всех половозрастных группах крупного рогатого скота. Также установлено, что в основном имеется тенденция к латентному течению заболевания. Пик инвазии отмечен у животных в возрасте 4-6 месяцев – экстенсивность инвазии составила 45,19% при интенсивности инвазии $281,89 \pm 17,42$ яиц в 1 грамме фекалий. Слабая степень инвазии отмечена в 86,52% случаев, средняя степень инвазии выявлена у

8,11%, сильная степень – у 5,35%.

Молодняк в возрасте до 4 месяцев инвазирован стронгилоидами на 37,14% при интенсивности инвазии $302,87 \pm 18,20$ яиц в 1 г фекалий. Слабая степень инвазии отмечена у 79,48% животных, средняя степень инвазии выявлена у 14,35%, и сильная – у 6,15%. Таким образом, наибольший процент животных с сильной степенью стронгилоидозной инвазии выявлен у молодняка в возрасте 4 месяцев.

Начиная с 6-месячного возраста, отмечается тенденция к понижению экстенсивности инвазии. В возрастной группе 6-8 месяцев она составляет 25,83% при ИИ $283,26 \pm 53,65$, ее колебания составляли при этом от 39 до 4259 яиц в 1 г фекалий. Слабая степень инвазии отмечалась у 88% инвазированных животных, средняя степень инвазии была выявлена у 8%, а сильная степень инвазии – у 4%.

В группе молодняка в возрасте 8-12 месяцев экстенсивность инвазии составила 12,71% при интенсивности инвазии $102,81 \pm 18,03$ яиц в 1 г фекалий. При исследовании была выявлена только слабая степень инвазии.

У животных старше года экстенсивность инвазии составила 6,15% при интенсивности инвазии $69,64 \pm 8,11$ яиц в 1 г фекалий. В данной возрастной группе также была выявлена только слабая степень инвазии, при этом ИИ колебалась от 39 до 195 яиц в 1 г фекалий.

Таким образом, полученные данные указывают на то, что при переводе животных из младших групп в старшие обязательно нужно проводить исследование их на паразитарные инвазии, при выявлении инвазированных животных проводить комплекс лечебно-профилактических мероприятий и только после этого переводить животных, так как имеется возможность перезаражения.

Сезонная динамика дает представление о том, в какой период инвазия представляет наибольшую актуальность для сельскохозяйственного производства, а также наиболее оптимальный сезон для проведения лечебно-профилактических мероприятий.

Проведенные исследования показали, что инвазия отмечается во все сезоны года, однако пик экстенсивности инвазии приходится на зимний период и составляет 41,92% при средней интенсивности инвазии $439,17 \pm 60,59$ яиц в 1 г фекалий. Слабая степень инвазии выявлена у 69,72%, средняя степень инвазии отмечена у 18,34%, и сильная степень инвазии – у 11,92% животных.

Наименьшая экстенсивность и интенсивность инвазии отмечена в осенний период – 22,35% и $142,83 \pm 19,34$ яиц в 1 г фекалий соответственно. Слабая степень инвазии отмечена у 96,84% инвазированных животных, средняя – у 2,1% и сильная – у 1,05%.

В летний период ЭИ составила 39,37% при ИИ $280,50 \pm 35,16$ яиц в 1 г фекалий. Слабая степень инвазии отмечена у 88,05% от количества инвазированных животных, средняя – у 8,40%, и сильная – у 3,53%.

В весенний период года экстенсивность инвазии составила 30,98% при интенсивности инвазии $260,90 \pm 18,36$ яиц в 1 г фекалий. Слабая степень инвазии отмечена у 86,62% от количества инвазированных животных. Средняя степень инвазии выявлена у 8,38%, сильная степень инвазии выявлена у 4,99%.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что стронгилоидозная инвазия не имеет ярко выраженной сезонности и регистрируется во все сезоны года. Это указывает на то, что при планировании мероприятий, направленных на ликвидацию данного заболевания, необходимо руководствоваться в первую очередь данными копроскопических исследований.

Заключение. Стронгилоидоз крупного рогатого скота имеет широкое распространение на территории Республики Беларусь и представляет угрозу для отрасли скотоводства, кроме того, зачастую стронгилоиды образуют паразитоценозы с другими паразитами, что говорит о необходимости комплексного подхода к лечебным мероприятиям. В основном стронгилоидозная инвазия имеет тенденцию к латентному течению, вследствие чего зачастую не обнаруживается ветеринарными специалистами. Наиболее инвазирован стронгилоидами молодняк в возрасте 4-6-месячного возраста с тенденцией понижения экстенсивности инвазии начиная с 6-месячного возраста. При планировании мер борьбы со стронгилоидозом крупного рогатого скота следует ориентироваться на копроскопические исследования животных, так как выраженной сезонности данного заболевания не отмечено.

Литература. 1. Горовенко, М. В. Формирование гельминтофауны желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота северной зоны Беларуси / М. В. Горовенко, Т. В. Медведская // Ветеринарный журнал Беларуси. – Витебск, 2016. – Вып. 3 (5). – С. 28-32. 2. Демкина, О. В. Стронгилоидоз крупного рогатого скота в Приамурье / О. В. Демкина // Труды Всероссийского института гельминтологии им. К. И. Скрябина. – Москва, 2006. – Т. 43. – С. 88-93. 3. Липницкий, С. С. Определитель гельминтов жвачных животных Республики Беларусь: аналит. обзор / С. С. Липницкий, В. Ф. Литвинов, Н. Ф. Карасев – Минск : Белнаучцентр информмаркетинга АПК, 2001. – 60 с. 4. Разумовский, Н. П. Кормление молочного скота : научно-практическое издание / Н. П. Разумовский, И. Я. Пахомов, В. Б. Славецкий. – Витебск : УО ВГАВМ, 2013. – 288 с. 5. Ятусевич, А. И. Справочник по ветеринарной и медицинской паразитологии / А. И. Ятусевич, И. В. Рачковская, В. М. Каплич. – Минск : Техноперспектива, 2011. – 443 с.

Статья передана в печать 17.01.2017 г.

УДК 619:615.33:636.5

ПРИМЕНЕНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ В СОВРЕМЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ**Романова Е.В., Петров В.В.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь*В статье приведены основные показатели деятельности отрасли птицеводства, а также рассмотрены основные аспекты применения современных кормовых антимикробных препаратов.**The article presents the key performance indicators of poultry ostrasli and regarded the main aspects of the application of modern feed antimicrobials.***Ключевые слова:** птицеводство, антимикробные препараты, кормовые антибиотики, Мультиомицин 1%.**Keywords:** poultry, antimicrobials, feed antibiotics, Multiomitsin 1%.

Введение. Птицеводство - одна из эффективных и рентабельных отраслей сельского хозяйства. Птицеводческие предприятия производят свыше 100 наименований продукции, полностью обеспечивают потребности населения республики, и часть своей продукции экспортируют в страны ближнего зарубежья. В развитии экономики нашей страны важную роль играет ветеринарная наука и практика, которая имеет своей целью сохранить здоровье животных, находится в поиске средств и способов предупреждения болезней, улучшения качества продуктов питания и животноводческого сырья, решает сочетанные ветеринарно-медицинские задачи. Проведение надлежащих профилактических мероприятий на различных этапах выращивания, а также своевременного лечения птицы при возникновении различных болезней приводит к ощутимой экономии материальных средств. Лекарственная безопасность любого современного государства позволяет своевременно проводить лечебно-профилактические мероприятия в ветеринарии с наименьшими экономическими потерями и не зависеть от зарубежных производителей. Разработка и внедрение в ветеринарную практику высокоэффективных лекарственных препаратов собственного производства в настоящее время является одной из важнейших задач ветеринарной фармации любого государства.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на основании статистических данных по отрасли птицеводства республики, а также на основании сравнительного анализа используемых препаратов в птицеводческих хозяйствах страны. В рамках проведения производственных испытаний в работе дано описание нового антимикробного препарата «Мультиомицин 1%».

Результаты исследований. Птицеводство является одной из самых динамично развивающихся отраслей в сельском хозяйстве Республики Беларусь. В настоящее время в республике функционируют 56 птицеводческих предприятий государственной и частной форм собственности. Направления по развитию отрасли вошли в Государственную программу развития аграрного бизнеса Республики Беларусь на 2016-2020 годы, утвержденную постановлением Совета Министров Республики Беларусь №196 от 11 марта 2016 года.

За 2015 год было выращено 48,5млн голов птицы, темп роста производства птицы остается на высоком уровне и составил 100,62% к уровню 2014 года.

По данным национального статистического комитета Республики Беларусь структура производства мяса в 2015 году сложилась таким образом: говядина – 38,1%, мясо птицы – 36,2%, свинина – 25,3%, прочие виды – 0,5%. Потребление на душу населения в 2015 году составило 121 кг мяса птицы и скота в убойном весе и 402 яиц.

Удельный вес от общего производства мяса птицы бройлеров составил 93%, уток – 0,6%, мяса индейки – 0,5%, кур-несушек – 2%, остальных видов (гуси, утки, страусы) – 0,02%.

В результате рентабельность от производства мяса птицы в 2015 году составила 4,3%, яиц – 12,0%.

За период с 2011 по 2015 гг. увеличение объемов производства продукции птицеводства (мясо, яйцо) было достигнуто за счет интенсивного применения ресурсосберегающих технологий, нового строительства и реконструкции существующих производств, использования высокопродуктивных яичных и мясных кроссов, соблюдения технологических процессов и ветеринарной профилактики, внедрения новейших разработок научных институтов.

Стремительное развитие отрасли требует определенного подхода к содержанию и кормлению птицы, профилактике и лечению заболеваний. Бактериальные инфекции птиц представляют серьезную проблему для современного отечественного птицеводства, являясь одной из основных причин гибели птицы. Их значение особенно возрастает в условиях промышленного ведения отрасли, предусматривающего содержание большого поголовья птицы на ограниченной площади, что способствует усилению циркуляции патогенных штаммов микроорганизмов (кишечной палочки, сальмонелл, клебсиелл, стафилококков, стрептококков, микоплазм) и частым стрессам, снижающим иммунитет. Болезни чаще приобретают характер смешанных бактериально-вирусных инфекций, отличающихся от классических форм осложненным течением [1]. При хронических, вялопротекающих болезнях бакте-

риальной этиологии отмечают неравномерный или низкий прирост массы бройлеров, повышенную чувствительность к стрессам, ухудшение яйценоскости и выводимости цыплят, биологических качеств эмбрионов, поствакцинального противовирусного иммунитета, плохую конверсию корма.

Меры борьбы с бактериальными инфекциями сельскохозяйственной птицы включают в себя комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий. Бессистемное, длительное применение одних и тех же антибактериальных препаратов приводит к появлению резистентных штаммов микроорганизмов. Доказано, что применение антибиотиков в качестве стимуляторов роста продуктивных животных и птиц является основной причиной антибиотикорезистентности, причем скорость ее появления прямо пропорционально зависит от интенсивности применения антибиотических препаратов [8]. Помимо снижения активности препаратов, связанной с возникновением резистентности у микроорганизмов при длительном применении, использование антибактериальных средств может иметь ряд недостатков: накопление остаточных количеств в органах и тканях, подавление нормальной микрофлоры кишечника, что в дальнейшем может привести к значительному нарушению микробиоценозов в желудочно-кишечном тракте.

Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 17.03.2011 № 16 запрещается использовать для лечения и профилактики всем видам продуктивных животных следующие группы ветеринарных препаратов:

- содержащие стильбены, их производные, соли и эфиры, лактоны резорциловой кислоты, бета-адреномиметики;
- обладающие тиреостатическим, эстрогенным, гестагенным и андрогенным действием;
- в состав которых входят карбадокс, олаквиндокс, нифурсол.

Также запрещено применение препаратов птицам, чье яйцо используется в пищу людям: триметоприм, феноксиметилпенициллин, данафлораксин, дифлораксин, энрофлоксацин, флумеквин, оксолиниевая кислота, тилмикозин, флорфеникол, тиамфеникол, доксициклин, канамицин, парамомидин, спектиномицин, толтразурил, ацетисалициловая кислота, ацетилсалицилат DL-лизин, амоксициллин, ампициллин, апрамицин, авиламицин, бензилпенициллин, бромгексин, карбасалат кальция, клоксациллин, диклоксациллин, левамизол, оксациллин, сарафлоксацин, натрия ацетилсалицилат, спирамицин, сульфаниламиды (все группы препаратов), тилвалозин.

В Республике Беларусь наибольшее распространение получили химиотерапевтические препараты для борьбы с бактериальными инфекциями в животноводстве и птицеводстве. Наиболее эффективными остаются макролиды, плевомутилины, тетрациклины, фторхинолоны, полипептиды, аминогликозиды, амфениколы.

Антибиотики – это продукты жизнедеятельности растительных и животных организмов, способные в малых концентрациях тормозить развитие микроорганизмов или губительно действовать на них. Механизм действия большинства антибиотиков сводится к воздействию на жизненно важные процессы обмена веществ микробной клетки, что приводит к ее гибели [2].

В кормлении птицы используют кормовые формы антибиотиков, которые в своем составе содержат целый ряд биологически активных веществ (витамины, ферменты и другие факторы роста). Поэтому кормовые антибиотики экономичнее и эффективнее, чем химически чистые. Препараты антибиотиков, введенные в рацион птицы, оказывают стимулирующее действие на ее рост, яйценоскость, инкубационные качества яиц, эффективное использование корма, снижение расхода протеина.

Положительное действие кормовых антибиотиков на организм птицы выражается в следующем: они угнетают жизнедеятельность патогенных бактерий пищеварительного тракта и создают благоприятную среду для других видов кишечных бактерий, стимулирующих рост, предупреждают повреждение кишечной стенки. Они сохраняют хорошую ее проницаемость и способствуют всасыванию питательных веществ, нормализуют секрецию пищеварительных желез, активизируют функциональную деятельность органов пищеварения, гормональной системы, улучшают усвоение макро- и микроэлементов, витаминов. Из организма кормовые антибиотики выводятся, как правило, в течение суток после применения [3].

Кормовые антибиотики должны быть не токсичны и не канцерогенны, не накапливаться в органах и тканях, полностью выделяться из желудочно-кишечного тракта, не поглощаться растениями и инактивироваться в почве в течение 10-12 недель. Антибактериальные препараты в птицеводстве применяют вместе с кормом или выпаивают с водой, также особенностью применения данных препаратов является применение их групповым методом, то есть препарат получает весь цех.

В настоящее время кормовые антибиотики по-прежнему востребованы в кормлении животных: препараты бацитрацина и гризина, биовит, флавомицин.

Бацитрацин — *Bacitracinum*. Относится к группе антибиотиков-полипептидов. Главная составная часть препарата — бацитрацин А. Продуцент антибиотика — *Bac. licheniformis*.

Препарат действует главным образом на грамположительные анаэробные и аэробные бактерии и почти не влияет на грамотрицательные. Особенно чувствительны к антибиотику сибиреязвенные палочки, клостридии, некоторые кокки.

Бацитрацин благодаря полипептидному строению не всасывается в желудочно-кишечном тракте и не изменяет чувствительности грамотрицательных кишечных микроорганизмов к другим антибиотикам; оказывает выраженное ростостимулирующее действие.

Выпускают в форме бацилихина-10, -20, -30, -60, -90 и -120, содержащих соответственно 10, 20, 30, 60, 90 и 120 мг антибиотика в 1 г препарата.

Бацилихин – кормовой антибиотик, предназначенный для применения в качестве профилактического и ростостимулирующего средства при выращивании и откорме птицы с целью улучшения обмена веществ, коэффициента использования кормов, активизации резистентности. Действующим началом бацилихина является полипептидный антибиотик немедицинского назначения – бацитрацин. В чистом виде бацитрацин неустойчив, но с ионами цинка образует стабильный комплекс.

Отечественные препараты бацилихина выпускаются в виде цинк-бацитрациновых соединений и содержат до 15-22% цинка. В связи с этим при обогащении комбикормов и премиксов бацилихином соли цинка дополнительно можно не вводить. В состав бацилихина, кроме антибиотика, входят белки, свободные аминокислоты, углеводы, витамины, ферменты, образующиеся в процессе выращивания микробной культуры и позитивно влияющие на состояние птицы. В состав входят кальция карбонат и поваренная соль.

Кормовой бацилихин подавляет рост и развитие патогенной микрофлоры и препятствует образованию ею токсических веществ. Использование бацилихина в кормлении птицы повышает переваримость питательных веществ кормов рациона, обеспечивает увеличение продуктивности и сохранности молодняка.

Бацилихин представляет собой мелкий однородный порошок бежевого цвета, выпускается с различным содержанием действующего вещества – бацитрацина. Наиболее востребованная товарная форма – бацилихин-120. Сельскохозяйственной птице в состав комбикормов бацилихин вводят от 85 до 170 г на 1 т комбикорма. Норма ввода препарата зависит от возраста птицы [3].

Гризин — *Grisinum*. Относится к группе антибиотиков-стрептотрицинов. Продуцент гризина — *Str. griseus*.

Серовато-белый порошок, гигроскопичный, легко растворим в этаноле. Гризин обладает широким антибактериальным спектром действия, но относительно слабой активностью. Он подавляет рост грамположительных и грамотрицательных бактерий и оказывает ростостимулирующее влияние на организм молодняка сельскохозяйственных животных. Препараты гризина плохо всасываются из желудочно-кишечного тракта.

Гризин применяют в форме кормогризина-10 и -40. Это порошки светло-желтого или коричневого цвета, представляющие собой высушенную мицелиальную массу с содержанием антибиотика соответственно 5, 10 и 40 мг/г.

Биовит – *Biovitum*. Представляет собой однородный порошок от светло-коричневого до коричневого цвета, нерастворим в воде. В 1 г препарата содержится от 20 до 80 мг антибиотика хлортетрациклина и не менее 2-8 мкг витамина В₁₂. Биовит обладает лечебно-профилактическим и ростостимулирующим действием. Препарат применяют с кормом, водой раз в сутки. Норма ввода составляет 10-15 г на 1 т комбикорма[6].

Флавомицин – *Flavomicinum*. Представляет собой однородный порошок коричневого цвета. В 1 г препарата содержится 8 мкг флавофосфолипола, а также кальция карбоната. Активен в отношении многих грамположительных бактерий: умеренно активен в отношении *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*. Не оказывает действия на лакто- и бифидобактерии. Препарат увеличивает привесы, улучшает использование кормов и стабилизирует кишечную микрофлору. Механизм действия заключается в нарушении синтеза клеточной стенки бактерий, что приводит к гибели микроорганизма. Флавомицин подавляет передачу внехромосомной резистентности микроорганизмов к противомикробным средствам. Флавомицин не всасывается в желудочно-кишечном тракте. Выводится из организма с фекалиями и полностью разлагается в почве. Задают с кормом на протяжении всего периода выращивания.

Препарат ветеринарный «Мультиомицин 1%» представленный ООО «Белэкотехника», был разработан совместно с сотрудниками УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» в рамках программы импортозамещения.

Препарат представляет собой однородный мелкогранулированный порошок от светло-желтого до желто-коричневого цвета.

В 1 г препарата содержится: 10 мг нозигептида (мультиомицина), вспомогательные вещества и наполнитель. Нозигептид (мультиомицин), является бициклическим тиопептидом, продуцент - гриб *Streptomyces actuosus*. Нозигептид оказывает мощное антибактериальное воздействие на грамположительные бактерии и некоторые грамотрицательные бактерии, в том числе все виды *Clostridium*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes hemolyticus*, *Streptococcus viridans*, *Streptococcus feccalis*, *Diplococcus pneumonia* и другие, а также обладает высоким ростостимулирующим действием. Механизм антибактериального действия препарата заключается в нарушении бактериального синтеза белков. Препарат ингибирует функции факторов элонгации Tu и G и значительно снижает синтез гуанозин пента- и тетрафосфатов в ответ на стрингент-фактор. Это включает в себя специфичное пентоз-метилирование 23-s рибосомы. Нозигептид действует на 50-s рибосомные субъединицы и крепко связывает комплекс 23-s р-РНК с рибосомальным белком L11. При пероральном введении нозигептид не всасывается в желудочно-кишечном тракте, вследствие этого создается его высокая концентрация, что способствует длительному антибактериальному действию в желудочно-кишечном тракте. Нозигептид не накапливается в тканях, из организма выводится в неизменном виде.

Препарат применяют с лечебно-профилактической целью молодняку крупного рогатого скота, свиньям, кроликам, пушным зверям и птицам при инфекционных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, вызванных микроорганизмами, чувствительными к нозигептиду, а также как ростостимули-

рующее средство. При добавлении в корм препарат способствует повышению среднесуточных приростов массы, улучшает переваримость кормов и усвоение питательных веществ, а также уменьшению содержания аммиака в фекалиях. Препарат применяют групповым методом в смеси с кормом в дозе 250 г на 1 т корма в течение всего периода выращивания.

Заключение. Птицеводство является одной из наиболее важных отраслей сельского хозяйства, позволяющих обеспечивать человека мясом и яйцом. Согласно программе импортозамещения, в Республике Беларусь создана и совершенствуется собственная ветеринарная фармацевтическая промышленность. Имеются крупные производители разного рода собственности, которые сотрудничают с различными высшими учебными заведениями и научно-исследовательскими институтами страны по вопросам разработки и внедрения ветеринарных препаратов в производство. Наиболее часто в промышленном птицеводстве применяются противомикробные средства, препараты, обладающие ростостимулирующим действием, ускоряя тем самым откорм птицы, при меньших затратах корма на полученную единицу продукции.

Литература. 1. Борисенкова, А. Н. Эффективность применения новых антибактериальных средств в промышленном птицеводстве / А. Н. Борисенкова, О. Б. Новикова, А. В. Варюхин // *Ветеринария*. – 2011. – № 6. – С. 18-192. *Ветеринарная фармакология : учебное пособие* / Н. Г. Толкач [и др.] ; под ред. А. И. Ятусевича. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 686 с. 3. *Выращивание и болезни птиц : практическое пособие* / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич, В. А. Герасимчик ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 536 с. 4. Елисеева, Е. Н. Комплексные антимикробные препараты в промышленном птицеводстве / Е. Н. Елисеева // *Ветеринария*. – 2015. – № 2. – С. 14-16. 5. *Инфекционные болезни животных : учебник* / Б. Ф. Бессарабов [и др.] ; ред. А. А. Сидорчук. — М. : Колос, 2007. — 671 с. 6. Мелихов, С. В. Применение комплексных антибактериальных препаратов в птицеводстве и животноводстве / С. В. Мелихов, В. Н. Родионов // *Ветеринария Кубани*. – 2012. – № 6. – С. 6-8. 7. Музыка, В. П. Антибиотикорезистентность в ветеринарной медицине / В. П. Музыка, Т. И. Стецко, М. В. Пашковская // *Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии : материалы V Международного съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов, Витебск, 26-30 мая 2015 г.* / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – С. 20-26. 9. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа : <http://www.belstat.gov.by/>. – Дата доступа : 14.02.2017.

Статья передана в печать 22.02.2017 г.

УДК 619:616.981.51:615.373/383:636.4–053.31

ПОКАЗАТЕЛИ ТИТРОВ АНТИТЕЛ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ПОРОСЯТ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ ВАКЦИНОЙ ПРОТИВ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ ЖИВОТНЫХ ИЗ ШТАММА *BACILLUS ANTHRACIS* UA-07 «АНТРАВАК»

Рубленко И.А.

Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина

Исследования проводились на поросятах разного возраста. Животным подкожно вводили рекомендованные дозы вакцины: поросятам в возрасте от 3 до 6 мес. – 0,3 см³, старше 6 мес. – 0,5 см³. В контрольных группах вместо вакцины против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» животным вводили стерильный физиологический раствор в дозах, соответствующих дозам вакцины. Титры антител в сыворотке крови определяли до вакцинации, через 21 день, через 3, 6, 12 мес. после вакцинации. Установлено, что вакцина против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» вызывает синтез антител, который определяли путем выявления антител в сыворотке крови животных в течение исследуемого периода (одного года). Иммунореактивность организма поросят на действие вакцины была выраженной через 21 день после вакцинации. Титры антител определяли в пределах 1:160–1:640, $\log$ 8,21 – 8,37. Со временем титры антител в сыворотке крови снизились и через год после вакцинации продолжали снижаться, оставаясь в пределах 1:40–1:160 (G 55,28–83,54, $\log$ 5,79 – 6,38). При сравнении показателей титров антител установлено, что у поросят первой группы эти показатели были выше, чем в других группах, но со временем они снизились. Через год у животных третьей группы, в результате действия вакцины против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак», показатели титров были самыми высокими – в пределах 1:40–1:160 (G = 83,54, $\log$ = 6,38 $\pm$ 0,11).

The studies were conducted on piglets of different ages. The animals were injected subcutaneously with the recommended dose of the vaccine: piglets aged 3 to 6 months – 0,3 ml, older than 6 months – 0,5 ml. In the control group instead of a vaccine against anthrax in animals strain *Bacillus anthracis* UA-07 "Antravak" animals received sterile saline at doses appropriate doses of vaccine. Titers of antibodies in serum were determined before vaccination, 21 days, 3, 6, 12 months after vaccination. It is found that the vaccine against

anthrax in animals strain Bacillus anthracis UA-07 "Antravak" causing the synthesis of antibodies, which is determined by the detection of antibodies in blood serum of animals during the study period (one year). Immunoreactivity piglets' organism vaccine effect was pronounced 21 days after vaccination. Antibody titers were determined in the range 1:160–1:640, log 8,21 – 8,37. Over time, the serum antibody titers decreased, and one year after vaccination continued to decline, remaining in the range of 1:40–1:160 (G 55,28–83,54, log 5,79– 6,38). When comparing the performance of antibody titers found that piglets of the first group, these figures were higher than other groups, but they have decreased over time. A year later, the animals of the third group, as a result of the vaccine against anthrax from animal strain Bacillus anthracis UA-07 "Antravak" titles indicators were the highest – in the range of 1: 40–1:160 (G = 83,54, log = 6,38 ± 0,11).

Ключевые слова: сибирская язва, профилактика, вакцина, антитела, Антравак, иммунореактивность, поросята.

Keywords: anthrax, prevention, vaccine, antibody, Antravak, immunoreactivity, pigs.

Введение. Ежегодно, иногда ежемесячно или же несколько раз в месяц, представители МЭБ регистрируют в мире особо опасное заболевание животных – сибирскую язву. Болеют ею не только крупный, мелкий рогатый скот, свиньи, овцы, козы, собаки, но и люди. Только за 2015 г. было зарегистрировано 237 случаев заболевания людей на территории Ирана, 186 – Зимбабве, 139 – Турции, 57 – Грузии [1, 2].

Действующий приказ Министерства аграрной политики Украины от 31.12.2004 года № 497 «О введении идентификации и регистрации свиней» [3] и Закон Украины «О ветеринарной медицине» [4] обязывают владельцев животных и врачей ветеринарной медицины соблюдать нормативы, инструкции, рекомендации, обеспечивающие эпизоотическое благополучие Украины. Однако данное заболевание у свиней и других видов животных периодически возникает в разных местах нашей страны. Возникновение его, вероятно, зависит не только от количества старых мест захоронений животных, но и от количества поголовья основных видов животных, восприимчивых к сибирской язве. По состоянию на 2015 год на территории Украины было зарегистрировано 7350700–7093000 гол. свиней [5, 6], что свидетельствует о ежегодном снижении количества животных, однако заболевание не исчезает с территории нашего государства.

В Украине в марте 2016 года специалистами ветеринарной медицины в Харьковской области было зарегистрировано заболевание сибирской язвой, возбудителя которого выделили из мяса убитой свиноматки подсобного хозяйства г. Чугуева. Было установлено, что 17 человек контактировали и употребляли мясо и сало больного животного. Остатки животноводческой продукции были изъяты (115 кг) и уничтожены путем сожжения [5, 7]. Следует отметить, что погибшее животное не было привито от сибирской язвы. В прошлом это заболевание в Харьковской области регистрировали в с. Маспаново Чугуевского района в 1998 году.

На территории Италии в 2016 году были зарегистрированы случаи гибели крупного рогатого скота от возбудителя сибирской язвы: 17.10. – 3 гол., 12.10. – 1 гол., 03.10. – 1 гол., 22.09. – 1 гол., 10.10 – 3 гол. По данным МЭБ, на территории Франции только за указанный год были зафиксированы случаи гибели крупного рогатого скота от сибирской язвы: 02.08. – 4 гол., 08.08. – 19 гол., 18.08. – 3 гол., 23.08. – 1 гол., 06.09. – 1 гол., 12.09. – 1 гол. Заболевание также было зарегистрировано на территории Швеции – крупного рогатого скота: 13.07. – 7 гол., 18.07. – 1 гол., 30.07. – 2 гол., 03.08. – 1 гол.; лошадей: 29.07. – 1 гол.; овец: 09.08. – 1 гол.; лосей: 29.08. – 1 гол., 09.09. – 1 гол. [8–10]. Возникновение сибирской язвы явилось следствием отсутствия проведения вакцинации животных.

От сибирской язвы были разработаны разные вакцины – сухие, жидкие, разной концентрации, из разных штаммов, но ни одна из них не может преодолеть возбудителя *Bacillus anthracis*. Исследования вакцин учеными свидетельствуют о наличии механизмов синтеза специфических антител [11–16], но каждая вакцина стимулирует развитие иммунореактивности организма животных по-разному.

Целью наших исследований было определить показатели титров антител в сыворотке крови поросят разного возраста, вакцинированных против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак».

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на свиньях в условиях Херсонского государственного предприятия–биологическая фабрика, на базе Государственного научно-контрольного института биотехнологии и штаммов микроорганизмов (ГНКИБШМ) и на кафедре микробиологии и вирусологии Белоцерковского национального аграрного университета (БНАУ). Вакцина против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» была изготовлена Херсонским государственным предприятием–биологическая фабрика.

Для исследования отобрали животных и разделили их по возрастным группам: 3–6 мес. (первая группа), 6–12 мес. (вторая группа) и взрослые животные – старше 12-месячного возраста (третья группа). Животным подкожно вводили рекомендованные к вакцинации дозы вакцины: поросятам в возрасте от 3 до 6 мес. – 0,3 см³, старше 6 мес. – 0,5 см³. Животным контрольных групп вместо вакцины против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» вводили стерильный физиологический раствор в дозах, соответствующих дозам вакцины.

В сыворотке крови определяли титры антител методом РНГА. Исследования проводили согласно инструкции по применению, использовали «Диагностикум эритроцитарный сибиреязвенный антигенный сухой» (Научный Центр карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева, Казах-

стан). Титры антител определяли до вакцинации, через 21 день, через 3, 6 и 12 месяцев после прививки поросят вакциной против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак». Оценку результатов серологических исследований проводили по Лярски (1980) [17].

Результаты исследований. Полученные в ходе исследований данные представлены на рисунок 1.

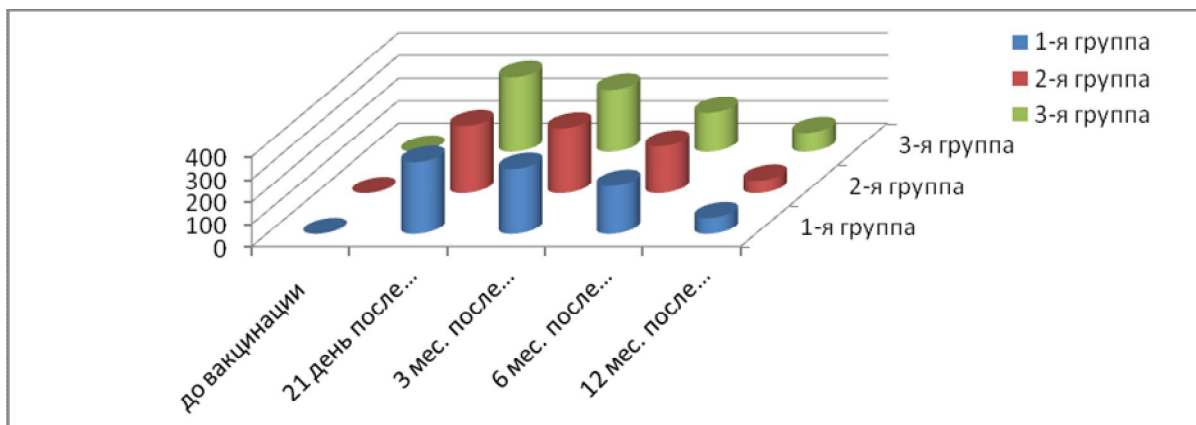


Рисунок 1 – Показатели среднего геометрического титров антител в сыворотке крови свиней исследуемых групп после иммунизации вакциной против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак»

Вакцина против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» вызывает синтез антител, которые обнаруживаются в сыворотке крови животных в течение исследуемого периода (одного года). В результате проведенных исследований установлено, что до вакцинации в сыворотке крови свиней исследуемых групп специфических антител обнаружено не было. У свиней всех контрольных групп в течение исследовательского периода антител к возбудителю *Bacillus anthracis* не обнаружено.

После вакцинации, через 21 день, у животных первой группы обнаружили синтез антител в титре 1:320 ($G=320$, $\log=8,32$). У поросят второй группы титры специфических антител были подобными ($G=297,48$, $\log=8,21 \pm 0,07$). У животных третьей, старшей группы – титры были не достоверно выше на 34,41 показателя среднего геометрического животных второй группы и на 11,89 – первой группы.

Со временем, через 3 месяца после вакцинации, показатели во всех группах свиней не достоверно снизились. Однако, концентрация антител в сыворотке крови всех групп животных была в пределах 1:160–1:320, но показатели снижались, и самыми низкими они были у животных третьей группы. У поросят первой группы показатели среднего геометрического снизились на 30,17 ($0,14 \log$), второй – на 10,65 ($0,05 \log$), третьей – на 55,34 ($0,26 \log$).

Через 6 месяцев титры антител в сыворотке крови свиней продолжали достоверно ($p<0,05$, $p<0,001$) снижаться по сравнению с показателями через 21 день после вакцинации. Концентрация антител во всех группах оставалась в пределах 1:160–1:320, но самыми низкими были титры у животных старшей группы ($G=173,59$, $\log=7,44 \pm 0,08$).

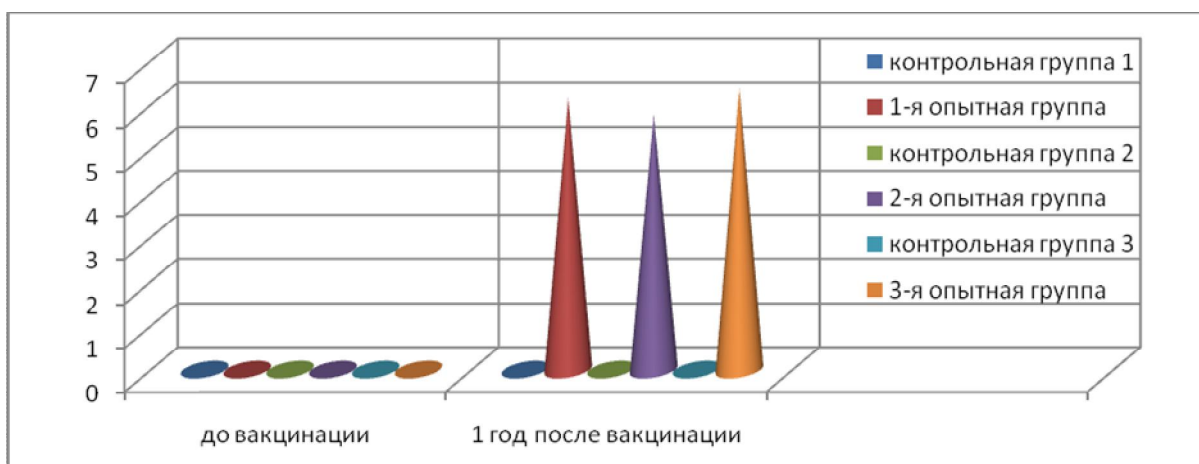


Рисунок 2 – Средние показатели титров антител в сыворотке крови свиней разных возрастов до вакцинации и через 1 год после вакцинации вакциной против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак»

Титры специфических антител после вакцинации свиней вакциной против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» продолжали снижаться (рисунок 2) и в дальнейшем (12 мес.). Следует отметить, что самыми высокими они были у животных третьей группы, по сравнению с показателями первой и второй групп. Низкими титры антител против возбудителя сибирской язвы были у свиней второй группы ($\log=5,79\pm0,13$), что было ниже на 0,36 $\log$ показателей животных первой группы и на 0,59 $\log$ показателей третьей группы.

Таким образом, показатели титров антител в сыворотке крови свиней первой группы были высокими по сравнению с показателями других групп, но со временем они снизились. У животных третьей группы через 12 мес. после вакцинации показатели титров антител в результате действия вакцины против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» были самыми высокими – в пределах 1:40–1:160 ($G=83,54$, $\log=6,38 \pm 0,11$).

Заключение. Вакцина против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» вызывает синтез антител у свиней всех возрастов. У животных через 21 день после вакцинации титры антител определяли в пределах 1:160–1:640 ($\log 8,21–8,37$). Со временем (через 3 мес., 6 и 12 мес. после вакцинации) титры антител в сыворотке крови постепенно снижались и через год после вакцинации определялись в пределах 1:40–1:160 ($G 55,28–83,54$, $\log 5,79–6,38$). Высокими титры специфических антител были у животных старшей возрастной группы.

Литература. 1. Zoonoses in humans by disease. OIE. 2015 [Electronic resource]. http://www.oie.int/wahis_2/wah/action7_en.php. 2. Human anthrax outbreak associated with livestock exposure: Georgia, 2012 / A. Navdarashvili, T. J. Doker, M. Geleishvili, D. L. Haberling, G. A. Kharod [et al.] // *Journal of Epidemiology & Infection*. – 2016. – Vol. 144 (1). – P. 76–87. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0950268815001442>. 3. Наказ міністерства аграрної політики України від 31.12.2004 року №497 «Про запровадження ідентифікації та реєстрації свиней». <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0103-05>. 4. Закон України «Про ветеринарну медицину». <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2498-12>. 5. Рубленко, І. О. Аналіз даних епізоотичних спалахів сибірки на території України (період 1994 – 2016 рр.) / І. О. Рубленко, В. Г. Скрипник // Науковий вісник ветеринарної медицини. – 2016. – Вип. 1–2. – С. 87–94. 6. OIE. [Electronic resource]. http://www.oie.int/wahis_2/wah/action7_en.php. 7. У Харківській області виявлено сибірку. Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України. [Електронний ресурс]. <http://vet.gov.ua/node/5386>. 8. Week disease information. Anthrax. Italy. OIE. World animal health [Electronic resource]. www.oie.int/wahis2/public/wahld.php/Reviewreport/Review?pagerefer=MapFullEventReport&reportid=21284. 9. Week disease information. Anthrax. France. OIE. World animal health [Electronic resource]. www.oie.int/wahis2/public/wahld.php/Reviewreport/Review?pagerefer=MapFullEventReport&reportid=20640. 10. Week disease information. Anthrax. Sweden. OIE. World animal health [Electronic resource]. www.oie.int/wahis2/public/wahld.php/Reviewreport/Review?pagerefer=MapFullEventReport&reportid=20465. 11. Jennifer, G. W. Effect of reduced dose schedules and intramuscular injection of anthrax vaccine adsorbed on immunological response and safety profile: A randomized trial / G. J. Wright, B. D. Plikaytis, C. E. Rose, S. D. Parker, J. Babcock [et al.] // *Journal of Vaccine*. – 2016. – Vol. 32 (8). – P. 1019–1028. 12. A One Health, participatory epidemiology assessment of anthrax (*Bacillus anthracis*) management in Western Uganda / J. L. Coffin, F. Monje, G. Asimwe-Karimu, H. J. Amuguni, T. Odoch // *Journal of social Science & Medicine*. – 2015. – Vol. 129. P. 44–50. 13. Diagnostic performance characteristics of a rapid field test for anthrax in cattle / J. Muller, J. Gwozdz, R. Hodgeman, C. Ainsworth, P. Kluver, J. Czamecki, S. Warner, M. Fegan // *Journal of preventive veterinary medicine*. – 2015. – Vol. 120. – P. 277–282. 14. Domain flexibility modulates the heterogeneous assembly mechanism of anthrax toxin protective antigen / G. K. Feld, A. F. Kintzer, I. I. Tang, K. L. Thoren, B. A. Krantz // *Journal of molecular biology*. – 2012. – Vol. 415 (1). – P. 159–174. 15. Підґрунтя для запровадження референт-препарату вакцини проти сибірки тварин / В. О. Ушкалов, О. В. Мачуський, М. В. Бабкін [та ін.] // *Ветеринарна медицини*. – 2013. – Вип. 97. – С. 555–558. 16. Результати комісійних досліджень вакцин проти сибірки тварин із штаму *Bac. anthracis* Sterne 34F2 / В. О. Ушкалов, О. В. Мачуський, М. Є. Романько [та ін.] // *Науковий вісник ветеринарної медицини : збірник наукових праць*. – Біла Церква, 2011. – Вип.7. – С. 102–109. 17. Сюрин, В. Н. Ветеринарная вирусология / В. Н. Сюрин, Р. В. Белоусова, Н.В. Фомина. – Москва : Колос, 1984. – С. 359–361.

Статья передана в печать 16.02.2017 г.

УДК 619 (476)

ВЕТЕРИНАРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА, ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

Русинович А.А., Мотузко Н.С.

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

Глобализация торговли животными и продовольствием, проблемы эпизоотического характера свидетельствуют о необходимости постоянного совершенствования ветеринарной деятельности.

Анализ ветеринарного законодательства, документов ветеринарного учета и отчетности Республики Беларусь свидетельствует о необходимости использования рекомендаций МЭБ, опыта ветеринарных служб других стран относительно научной и практической деятельности по идентификации опасности, определению риска, управлению им и извещению об этом при выращивании сельскохозяйственных животных, контроле эпизоотической ситуации, ветеринарной лабораторной деятельности, производстве и обороте ветеринарных средств и другим направлениям ветеринарной деятельности.

The globalization of trade in animals and food, the problem of epizootic nature indicate the need for continuous improvement of veterinary activity.

Analysis of veterinary legislation, documents, veterinary accounting and reporting of the Republic of Belarus testifies to the need for the OIE recommendations, experience the veterinary services of other countries concerning the scientific and practical activities on hazard identification, definition of risk, they and notification management about this in growing farm animals, control of epizootic situation, veterinary laboratory activities, the production and circulation of veterinary drugs and other areas of veterinary practice.

Ключевые слова: ветеринарная деятельность, идентификация опасности, компоненты риска, определение риска, управление риском.

Keywords: veterinary activities, hazard identification, risk components, the definition of risk, risk management.

Введение. Глобализация торговли животными и продовольствием, проблемы эпизоотического характера свидетельствуют о необходимости постоянного совершенствования ветеринарной деятельности с учетом ее биологической, экономической, социальной и даже в некоторой ее части и политической значимости.

Новое и передовое в растениеводстве, выращивании высокопродуктивных сельскохозяйственных животных, производстве и переработке продовольственного сырья и пищевых продуктов, и прежде всего, животного происхождения не только способствуют решению продовольственной безопасности, но вместе с тем возникают определенные риски в возникновении и проявлении биологических, химических и физических опасностей. Пандемии высокопатогенного птичьего гриппа, африканской чумы свиней, диоксиновые и меламиновые инциденты со свининой и молочными продуктами и ряд других примеров свидетельствуют тому.

В связи с этим в современных условиях крайне важно учитывать международный опыт организации и функционирования ветеринарной службы.

Материалы и методы исследований. При подготовке статьи использован аналитический метод материалов, полученных при участии в:

- инспекционных поездках в Россию, Украину, страны Европейского союза (Литва, Польша, Франция, Ирландия), Бразилию;
- составе рабочих групп Евразийской экономической комиссии ЕврАзЭС при разработке технических регламентов (ТР ТС 024/2011, ТР ТС 033/2013) и ТНПА по формированию единых подходов при осуществлении ветеринарного лабораторного контроля в рамках Таможенного союза и Единого экономического пространства;
- в период миссии в Республику Беларусь ветеринарных инспекторов САНКО Еврокомиссии (12 миссий в период с 2003 по 2013 гг.), Венесуэлы, РФ, Украины, Китая и других стран торговых партнеров Республики Беларусь;
- реализации 2010–2014 гг. Программы Международной финансовой корпорации «Оказание консультативной помощи в Республике Беларусь по совершенствованию системы обеспечения безопасности пищевых продуктов» и проекта Европейского Союза «Поддержка инфраструктуры качества в Республике Беларусь. Безопасность пищевых продуктов»;
- международных конференциях и литературных источниках других стран мира;
- в обучающих семинарах Международного эпизоотического бюро (МЭБ), Комиссии Кодекс Алиментариус;
- по данным ветеринарного учета и отчетности.

Результаты исследований. Одним из примеров создания научно обоснованной системы по наблюдению, анализу, управлению рисками в целях своевременного и адекватного принятия соответствующих мер может служить разработка и применение на нормативной правовой основе в деле производства продовольственного сырья и пищевых продуктов системы анализа рисков и контрольных критических точек ХАССП по стандартам ISO-14070 или ISO-22000.

Техническими регламентами ЕАЭС предусмотрено осуществление производства и оборота продовольственного сырья и пищевых продуктов животного происхождения также на основе применения системы НАССР [2].

Важным условием международной торговли является то, что операторы продовольственного рынка не могут быть его участниками в случае неприменения ими в своей деятельности положений названных стандартов [1].

Относительно наблюдения, анализа, управления рисками в ветеринарной деятельности при международной торговле животными и продукцией животного происхождения МЭБ разработаны со-

ответствующие рекомендации. В Кодексе здоровья животных МЭБ (том 1, гл. 2.1 «Анализ риска при импорте») указано: «Главной целью анализа риска при импорте является вооружение стран-импортеров объективным и верным методом оценки риска по болезни, связанного с импортом животных, животноводческой продукции, генетического материала, кормов, биологических продуктов и патологического материала. Анализ должен быть транспарентным с тем, чтобы экспортирующая страна знала, при каких условиях импорт возможен, а при каких в разрешении на него может быть отказано».

Для достижения данной цели МЭБ рекомендует ветеринарным службам стран-членов МЭБ в этом направлении осуществлять деятельность по схеме, изложенной в указанной главе Кодекса здоровья животных. В этой системе важное значение придается транспарентности деятельности, которая предусматривает оповещение о риске всех заинтересованных в осуществлении экспортно-импортных операций, начиная от идентификации опасности и заканчивая мерами по управлению риском. На рисунке 1 отражены основные компоненты анализа рисков, рекомендованные МЭБ.



Рисунок 1 – Четыре компонента анализа риска

Анализ доступных литературных данных, а также участие в обучающем семинаре, проводимом Европейским учебно-консультационным центром (Санкт-Петербург, сентябрь 2015 г.) по тематике «Оценка рисков в ветеринарии и продовольствии. Перспектива перехода контрольно-надзорных функций на риск-ориентированную модель» свидетельствуют о необходимости научной разработки и реализации в стране системы по наблюдению, анализу и управлению рисками в ветеринарной деятельности, которая будет включать нормативную правовую основу, обучающую и рекомендательную литературу, курсы подготовки и переподготовки специалистов ветеринарной службы и ряд других направлений.

В выступлениях и презентациях на обучающем семинаре специалистов Россельхознадзора, ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ ВНИИЗЖ, г. Владимир), директора Национального института оценки риска продовольствия и ветеринарии (г. Вильнюс) доктора ветеринарных наук Гедиминаса Придоткаса была показана значимость системы по наблюдению, анализу и управлению рисками в ветеринарной деятельности.

В Россельхознадзоре создан Центр анализа рисков, который реализует комплексную систему ветеринарного и фитосанитарного надзора и контроля в Российской Федерации, основанную на анализе рисков (Центр анализа рисков и международно-правового взаимодействия в системе ВТО и других международных организаций; далее – ЦАР).

В сферу деятельности ЦАР входит решение задач по:

- разработке и внедрению информационно-аналитических систем, позволяющих обеспечить оперативный сбор, первичный анализ и обмен данными, а также оценку ветеринарных рисков;
- совершенствованию работы системы мониторинга пищевой продукции в рамках обеспечения пищевой безопасности на территории Российской Федерации;
- подготовке экономико-правовых заключений, рекомендаций и аналитической информации, позволяющих принять своевременные санитарные и фитосанитарные меры, направленные на повышение уровня безопасности поставляемой продукции, подконтрольной Россельхознадзору, на территории Российской Федерации;
- разработке рекомендаций по совершенствованию мер нетарифного регулирования с учетом результатов инспекций или аудита зарубежной системы контроля, оценки рисков и научного обоснования таких мер на основе анализа положительного опыта зарубежных стран и экспортной политики.

При проведении оценки ветеринарных и фитосанитарных рисков осуществляются сотрудниче-

ство и обмен информацией между профильными институтами для выполнения комплексных заключений по анализу рисков по заданным регионам, странам и видам продукции.

Одним из таких профильных институтов является ФГБУ ВНИИЗЖ (г. Владимир), в котором создан Информационно-аналитический центр. Специалисты центра на научной основе осуществляют наблюдение и анализ эпизоотической ситуации по особо опасным и социально/экономически значимым болезням животных в Российской Федерации и за рубежом, проводят оценку рисков, устанавливают их векторы, дают прогноз развития эпизоотической ситуации.

Национальный институт оценки риска продовольствия и ветеринарии Литовской Республики осуществляет научную идентификацию и дает характеристику опасностям с продовольствием и здоровьем животных, оценивает взаимодействие и дает характеристику риска проявления опасности, разрабатывает правовые акты по управлению рисками, официальному контролю (надзору) и обучению персонала. В сферу деятельности института входит предоставление данных общественности по результатам своей деятельности, а также информирование потребителей продовольствия и операторов продовольственного рынка, предоставление научной информации о риске, оказание научной и технической помощи, внедрение политики государства в области продовольствия и ветеринарии.

При исполнении своих функций институт взаимодействует с соответствующими службами Министерства сельского хозяйства, Министерства окружающей среды, Министерства юстиции, Министерства охраны здоровья, Министерства иностранных дел, Министерства финансов, Министерства внутренних дел Литовской Республики.

Институтом, кроме лабораторно-испытательной работы, только за 2012–2014 годы представлено более 200 научных мнений и оценок риска, с 2008 г. опубликовано свыше 40 научных статей, в 2014 г. оказано услуг более 5500 предприятиям. Здесь ежегодно обучается около 100 специалистов из третьих стран, институт посещают более 50 делегаций из Литвы и зарубежных государств. Цель научной деятельности института – сотрудничество, развитие и интеграция в международную сферу научных исследований, улучшение профессиональной квалификации персонала, применение научных знаний в пищевой и ветеринарной системе безопасности.

В статьях 2, 3 и 6 Регламента (ЕС) № 178/2002 Европейского парламента и совета от 28 января 2002 г., устанавливающего общие принципы и требования пищевого законодательства, учреждающего Европейский орган по безопасности пищевых продуктов и излагающий процедуры, касающиеся безопасности пищевых продуктов, дается определение термина «риск», указывается на необходимость наблюдения, анализа и управления рисками.

Более детальное развитие положений этого регламента относительно риск-ориентированной деятельности в ЕС при производстве и торговле продовольствием раскрыто в других нормативных актах сообщества [3, 4, 5, 6].

«Международным стандартом «ИСО/МЭК 17020-2012. Оценка соответствия. Требования к работе различных типов органов инспекции» предусматривается осуществление контрольно/надзорной деятельности ветеринарными инспекторами на основе наблюдения, анализа и управления рисками.

Таким образом, рассмотренные подходы в деятельности ветеринарных служб Литовской Республики, Российской Федерации, рекомендациях МЭБ и законодательстве ЕС относительно рисков в ветеринарной деятельности и принимаемых мерах свидетельствуют о важности и значимости этого направления, и оно должно осуществляться на научной основе. В противном случае страна-экспортер не сможет цивилизованно участвовать в международной торговле животными, продовольственным сырьем и продуктами животного происхождения.

Ветеринарным законодательством Республики Беларусь предусмотрено применение только системы HACCP при производстве и переработке продовольственного сырья и пищевых продуктов животного происхождения. Вместе с тем имеется ряд моментов, которые не позволяют в достаточной мере реализовать на практике принципы этой системы. Одним из них является недостаточная информированность и профессиональная подготовка специалистов ветеринарной службы. В Республике Беларусь по этому направлению в основном для специалистов перерабатывающих предприятий проводились и проводятся различного рода мероприятия (конференции, семинары, обучающие курсы), в том числе с участием специалистов международных сообществ и организаций (Европейского союза, Международной финансовой корпорации, МЭБ).

Специалисты ветеринарной службы, в большинстве своем, в этих мероприятиях задействованы лишь частично. Более того, недостаточно специфической обучающей литературы по этому направлению и нормативных правовых документов по участию этой категории специалистов в реализации системы HACCP при производстве продовольственного сырья и пищевых продуктов животного происхождения. Вместе с тем они являются основным звеном в допуске на рынок посредством ветеринарной сертификации этой продукции. Сложившаяся ситуация также в значительной мере снижает эффективность работы ветеринарных специалистов, осуществляющих контрольные и надзорные функции, то есть ветеринарных инспекторов.

Анализ ветеринарного законодательства, документов ветеринарного учета и отчетности Республики Беларусь свидетельствует о том, что рекомендации МЭБ, опыт ветеринарных служб других стран относительно научной и практической деятельности по идентификации опасности, определению риска, управлению им и извещению об этом при выращивании сельскохозяйственных животных, контроле эпизоотической ситуации, ветеринарной лабораторной деятельности, производстве и обороте ветеринарных средств и другим направлениям ветеринарной деятельности используются лишь

частично.

Причем в основу риск-ориентированной ветеринарной деятельности должны быть положены данные ветеринарного мониторинга.

20 сентября 2013 г. принято Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 831 «Об утверждении Положения о порядке проведения ветеринарного мониторинга и использования его данных».

Однако для реализации положений этого постановления необходимо принять правила проведения ветеринарного мониторинга, перечень документов по его ведению, порядку проведения идентификации опасностей, анализу рисков и управления ими.

Заключение. Новое и передовое в растениеводстве, выращивании высокопродуктивных сельскохозяйственных животных, производстве и переработке продовольственного сырья и пищевых продуктов и прежде всего животного происхождения не только способствуют решению продовольственной безопасности, но вместе с тем возникают определенные риски в возникновении и проявлении биологических, химических и физических опасностей.

В связи с этим в настоящее время в мире, особенно в развитых странах, ужесточены требования к безопасности пищевых продуктов, которая основывается на контроле и управлении рисками на всех этапах оборота продовольствия по принципу «от поля до стола».

В Республике Беларусь данное направление реализуется лишь частично, что в последующем может негативно сказаться на эпизоотической ситуации в стране, стать барьером для экспорта животных, продовольственного сырья и пищевых продуктов животного происхождения.

В связи с этим:

- в целях своевременного и адекватного принятия соответствующих мер при осуществлении ветеринарной деятельности необходимо создать нормативную правовую основу по наблюдению, анализу, управлению рисками;

- следует провести организационные мероприятия по созданию научно обоснованной системы реализации этой нормативной правовой основы;

- исходя из рекомендаций МЭБ, опыта других стран, необходимо организовать подготовку и переподготовку специалистов ветеринарной службы при осуществлении ветеринарной деятельности в части получения знаний и практических навыков по наблюдению, анализу, управлению рисками.

Литература. 1. Качество, менеджмент и инновации – основа устойчивого развития : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Минск, 26–27 мая 2010 г. / Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь (ГОССТАНДАРТ), Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС) ; под общ. ред. В. Н. Корешкова. – Минск : БелГИСС, 2010. – 262 с. 2. О безопасности пищевой продукции : технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 / Евразийская экономическая комиссия. – Изд. офиц., переиздание (ноябрь 2015 г.) с поправкой (ИУ ТНПА № 10-2015). – Минск : Госстандарт, 2015. – 150 с. 3. Регламент (ЕС) № 852/2004 Европейского Парламента и Совета от 29 апреля 2004 г., касающийся гигиены пищевых продуктов // Ветеринарное законодательство Евросоюза. – 2010. – Кн. 3. – С. 201–225. 4. Регламент (ЕС) № 853/2004 Европейского Парламента и Совета ЕС от 29 апреля 2004 г., устанавливающий специальные санитарно-гигиенические правила для пищевых продуктов животного происхождения // Ветеринарное законодательство Евросоюза. – 2010. – Кн. 3. – С. 254–326. 5. Регламент (ЕС) № 854/2004 Европейского Парламента и Совета от 29 апреля 2004 г., устанавливающий особые правила организации официального контроля за продукцией животного происхождения, предназначенной для потребления в пищу // Ветеринарное законодательство Евросоюза. – 2010. – Кн. 3. – С. 124–175. 6. Регламент (ЕС) № 882/2004 Европейского Парламента и Совета от 29 апреля 2004 года об официальном контроле, осуществляемом с целью обеспечения проверки соблюдения кормового и пищевого законодательства, правил, касающихся здоровья животных и условий содержания животных [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://fishquality.ru/ru/документы/документы-европейского-союза>. – Дата доступа : 04.01.2017.

Статья передана в печать 24.02.2017 г.

УДК 619:576.895.1:636.1

АССОЦИАТИВНЫЕ ПАРАЗИТОЗЫ ЛОШАДЕЙ БЕЛАРУСИ

Синяков М.П.

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

Гельминтозы желудочно-кишечного тракта лошадей с экстенсивностью инвазии до 93,2% имеют широкое распространение в хозяйствах Беларуси. Видовой состав паразитов желудочно-кишечного тракта лошадей представлен 31 видами, среди которых 29 видов нематод, 1 цестода (*Anoplocephala perfoliata*) и 1 вид эймерии (*Eimeria leuckarti*). Доминирующими видами из семейства *Trichonematidae* (*Cyathostomatidae*) являются *Cyathostomum tetrakanthum*, *Cylicocycclus nassatus*, *Cylicostephanus longibursatus*, *Cylicostephanus goldi*, *Cyathostomum pateratum*, *Cylicocycclus insigne*,

Cylicostephanus minutus, *Coronocylus labiatus*, из семейства *Strongylidae* - *Strongylus equinus*, *Delafondia vulgaris*, *Alfortia edentatus*, *Triodontophorus serratus* и *T. brevicauda*. Установлена высокая экстенсивность параскариозной, оксиурозной и аноплоцефалидозной инвазий.

The intestinal helminthoses of horses are widespread in Belarus with the extension of 93,2%. The species composition of the intestinal helminthoses comprises 31 species including 29 nematodae, 1 cestoda (Anoplocephala perfoliata) and 1 eimeria (Eimeria leuckarti). The predominant species of the Trichonematidae (Cyathostomatidae) family are Cyathostomum tetrakanthum, Cylicocylus nassatus, Cylicostephanus longibursatus, Cylicostephanus goldi, Cyathostomum pateratum, Cylicocylus insigne, Cylicostephanus minutus, Coronocylus labiatus; of the Strongylidae family are Strongylus equinus, Delafondia vulgaris, Alfortia edentatus, Triodontophorus serratus and T. brevicauda. A high extensivity of the paraascarid, oxyurius and anoplocephalus intestation has been revealed.

Ключевые слова: лошади, нематодозы, кишечные стронгилятозы, параскариоз, универм, ривертин 1%, авермектиновая паста 1%.

Keywords: horses, nematodoses, intestinal strongylatoses, parascaris, Univerm, 1% Rivertin, Pastae avermectini 1%.

Введение. Коневодство удовлетворяет потребности различных хозяйств в выполнении ряда сельскохозяйственных работ. Как показывают исследования последних лет, использование лошадей при лечении детей, больных ДЦП, дает очень высокий положительный эффект. Конское мясо обладает высокой калорийностью и питательностью. Лошади являются незаменимыми продуцентами ряда биологически активных веществ в биологической и медицинской промышленности. В последнее время в зонах отдыха перспективным направлением становится конный туризм [1, 3, 4].

В настоящее время лошади играют важную роль в развитии физической культуры и здоровья людей, способствуют улучшению их эстетического вкуса. Наряду с прочим, лошади используются в целях охраны общественного порядка, в последнее время в областных центрах нашей республики активно идет создание отрядов конной милиции.

В силу ряда анатомо-физиологических особенностей лошади очень чувствительны к различным заболеваниям. Особенно подвержен воздействию патологических агентов желудочно-кишечный тракт лошадей. Среди патологий желудочно-кишечной системы лошадей выделяются заболевания, вызываемые гельминтами. Наличие гельминтозных инвазий у лошадей существенно сказывается на их общем состоянии, приводя к снижению работоспособности, выносливости, защитных сил организма. Кроме того, длительное инвазирование лошадей гельминтами ухудшает их экстерьерные и фенотипические качества [2, 6, 7, 10].

В Республике Беларусь большинство хозяйств является неблагополучными по паразитозам, в частности, по гельминтозам, и это обстоятельство негативно сказывается на эффективности ведения животноводства. Наиболее часто регистрируемыми являются ассоциативные инвазии - кишечные стронгилятозы, параскариоз, стронгилоидоз, оксиуроз, аноплоцефалитозы. При этом экстенсивность инвазии при кишечных стронгилятозах достигает до 100%, параскариоз, стронгилоидоз, оксиуроз, аноплоцефалитозы - до 50%. В последние годы регистрируется эймериоз [5, 8, 11, 12, 13, 14].

Поскольку клиническое проявление основной массы гельминтозов, поражающих желудочно-кишечный тракт лошадей, не имеет специфических признаков, то единственно достоверным методом постановки диагноза на гельминтозы на данный момент является проведение лабораторных исследований фекальных масс. Однако, в силу ряда обстоятельств, проведение гельминтологического обследования лошадей ветеринарными специалистами на производстве затруднено. При таком положении вещей проведение противопаразитарных мероприятий должно базироваться на знаниях эпизоотологической ситуации по гельминтозам, которые по лошадям недостаточно изучены в Республике Беларусь.

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели нами проведено полное гельминтологическое вскрытие толстого отдела кишечника 107 лошадей, убитых на Витебском мясокомбинате, у которых было собрано более 20000 экземпляров гельминтов. Все гельминты, обнаруженные в просвете желудочно-кишечного тракта, были отобраны, зафиксированы в растворе Барбагалло и в дальнейшем идентифицированы. Для идентификации молодых половозрелых форм гельминтов использовали определители Г.М. Двойноса и Т.И. Поповой [1, 3, 4]. Количество самок и самцов доминирующих видов подсчитывали с помощью счетчика форменных элементов крови. Измерения проводили с помощью окуляр-микрометра. Количество лепестков наружной радиальной короны (НРК) и внутренней радиальной короны (ВРК) подсчитывали на апикальных срезах.

Обследованные животные относятся к разным возрастным группам: жеребята (от 3 месяцев до года) - 53 особи, молодняк (от года до 3 лет) - 20 животных, взрослые (старше 3 лет) - 34 особи.

В хозяйствах Беларуси провели обследование более 3 тысяч голов лошадей всех возрастных групп на паразитозы кишечника флотационным методом Дарлингга. Проводили серии производственных испытаний по изучению сравнительной эффективности антигельминтных препаратов авермектиновой ряда (универм, ривертин 1%, авермектиновая паста 1%, паста «Эквисект») при моноинвазиях и ассоциативном течении кишечных нематодозов лошадей.

Результаты исследований. Результаты наших исследований показывают, что общая

экстенсивность инвазии лошадей гельминтами, паразитирующими в различных отделах желудочно-кишечного тракта, составляет 93,2%. При этом существенное влияние как на видовой состав гельминтов, паразитирующих в желудочно-кишечном тракте лошадей, так и на экстенсивность и интенсивность инвазии оказывает возраст животных (таблица 1).

Таблица 1 - Результаты полного гельминтологического вскрытия желудочно-кишечного тракта лошадей на Витебском мясокомбинате

№ п/п	Вид гельминта	Возраст					
		жеребята		молодняк		взрослые	
		n=53		n=20		n=34	
		ЭИ, %	ИИ	ЭИ, %	ИИ	ЭИ, %	ИИ
1	<i>Cyathostomum tetracanthum</i>	84,9	++++	100	++++	100	++++
2	<i>C. pateratum</i>	84,9	+++	100	+++	100	+++
3	<i>Cylicocyclus nassatus</i>	84,9	++++	100	++++	100	++++
4	<i>C. insigne</i>	45,3	+	85	+	91,2	+
5	<i>C. ultrajectinus</i>	-	-	80	+	14,7	+
6	<i>C. leptostomus</i>	7,5	+	35	+	20,6	+
7	<i>C. radiatus</i>	-	-	-	-	5,8	+
8	<i>C. elongatus</i>	1,9	+	-	-	-	-
9	<i>Cylicostephanus longibursatus</i>	77,4	+++	95	+++	94,1	+++
10	<i>C. goldi</i>	64,1	++	100	+++	91,2	+++
11	<i>C. minutus</i>	71,7	+++	85	++	88,2	+/++
12	<i>C. calicatus</i>	15	+/++	55	+/++	53	+/++
13	<i>C. hybridus</i>	-	-	15	+	20,6	+
14	<i>Coronocyclus labiatus</i>	-	-	100	++	100	++
15	<i>C. coronatus</i>	1,9	+	10	+	5,8	+
16	<i>C. sagittatus</i>	-	-	5	+	-	-
17	<i>Gyalocephalus capitatus</i>	-	-	-	-	5,8	+
18	<i>Poteriostomum ratzii</i>	-	-	5	+	2,9	+
19	<i>Cylicodontophorus mettami</i>	3,8	+	15	+	5,8	+
20	<i>C. bicoronatus</i>	-	-	-	-	2,9	+
21	<i>Cylicotetrapedon bidentatus</i>	-	-	10	+	2,9	+

Примечания: + - низкая интенсивность инвазии;
 ++ - средняя интенсивность инвазии;
 +++ - высокая интенсивность инвазии;
 ++++ - очень высокая интенсивность инвазии.

При идентификации молодых и половозрелых форм гельминтов п/о *Strongylata* достоверно определены следующие виды: *Cyathostomum tetracanthum*, *Cylicocyclus nassatus*, *Cylicostephanus longibursatus*, *Cylicostephanus goldi*, *Cyathostomum pateratum*, *Cylicocyclus insigne*, *Cylicostephanus minutus*, *Coronocyclus labiatus*, *Cylicostephanus calicatus*, *Cylicocyclus ultrajectinus*, *Cylicocyclus leptostomus*, *Cylicostephanus hybridus*, *Cylicodontophorus mettami*, *Coronocyclus coronatus*, *Cylicotetrapedon bidentatus*, *Gyalocephalus capitatus*, *Poteriostomum ratzii*, *Cylicocyclus radiatus*, *Cylicodontophorus bicoronatus*, *Coronocyclus sagittatus*, *Cylicocyclus elongates*.

Пораженность на сто процентов гельминтами, паразитирующими в различных отделах желудочно-кишечного тракта, установлена у лошадей в возрасте до 1 года и старше 15 лет. У лошадей этих же возрастных групп выявлено паразитирование наибольшего количества видов трихонематид – 21. Интенсивность инвазии желудочно-кишечными гельминтами у лошадей в возрасте до 1 года значительно ниже, чем в остальных возрастных группах. С увеличением возраста лошадей возрастает и интенсивность инвазии гельминтами, достигая максимума у животных старше 15 лет.

Заражение лошадей всех возрастных групп стронгилями желудочно-кишечного тракта находится практически на одном уровне – 96-100%, при этом самыми массовыми их видами являются *Cyathostomum tetracanthum*, *C. pateratum*, *Cylicocyclus nassatus*, *C. insigne*, *Cylicostephanus longibursatus*, *C. goldi*.

Результаты наших исследований показывают, что у большого количества лошадей паразитирует по несколько десятков видов паразитов различных родов и семейств, среди которых представители семейства *Strongylidae*, такие как *Strongylus equinus*, *Delafondia vulgaris*, *Alfortia edentatus*, *Triodontophorus serratus* и *T. brevicauda*, *Craterostomum acuticaudatu*. Кроме этого, в просвете тонкого кишечника лошадей выявлено большое количество нематод из семейства *Ascaridae* - *Parascaris equorum*, а в просвете толстого кишечника идентифицировано паразитирование нематод *Oxyuris equi* и цестод *Anoplocephala perfoliata*.

Как показали результаты проведенных исследований в хозяйстве «Ратомка» Минского района Минской области, при обследовании 66 голов лошадей в возрасте от 6 до 18 месяцев эймериоз отмечается у 9% обследованных животных, а именно в возрасте 6-10 месяцев. При

морфометрическом исследовании установлено, что возбудитель относится к виду *E. leuckarti*.

При проведении антигельминтных обработок в серии опытов наиболее эффективными препаратами при кишечных нематодозах лошадей являются: универм, ривертин 1%, авермектиновая паста 1%, паста «Эквисект».

Заключение. Экстенсивность инвазии лошадей гельминтами, паразитирующими в различных отделах желудочно-кишечного тракта, составляет 93,2%. Пораженность пищеварительной системы лошадей гельминтами в значительной степени зависит от условий их содержания, а также от возраста животных.

В желудочно-кишечном тракте лошадей на территории Республики Беларусь паразитирует 31 вид паразитов, из них 29 нематод, одна цестода и одна эймерия: *Cyathostomum tetracanthum*, *Cylicocyclus nassatus*, *Cylicostephanus longibursatus*, *Cylicostephanus goldi*, *Cyathostomum pateratum*, *Cylicocyclus insigne*, *Cylicostephanus minutus*, *Coronocyclus labiatus*, *Cylicostephanus calicatus*, *Cylicocyclus ultrajectinus*, *Cylicocyclus leptostomus*, *Cylicostephanus hybridus*, *Cylicodontophorus mettami*, *Coronocyclus coronatus*, *Cylicotetrapedon bidentatus*, *Gyalcephalus capitatus*, *Poteriostomum ratzii*, *Cylicocyclus radiatus*, *Cylicodontophorus bicoronatus*, *Coronocyclus sagittatus*, *Cylicocyclus elongatus*, *Strongylus equinus*, *Delafondia vulgaris*, *Alfortia edentatus*, *Triodontophorus serratus* и *T. brevicauda*, *Craterostomum acuticaudatum*, *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Anoplocephala perfoliata*, *E. leuckarti*.

Гельминтозы лошадей протекают в ассоциации и с высокой интенсивностью инвазии, поражая при этом все отделы желудочно-кишечного тракта. Для снижения интенсивности инвазии кишечных паразитозов необходимо ежегодно проводить плановые профилактические дегельминтизации животных.

Литература. 1. Двойнос, Г. М. Стронгилиды домашних и диких лошадей / Г. М. Двойнос, В. А. Харченко. – Киев : Наукова думка, 1994. – 233 с. 2. Диагностика, терапия и профилактика паразитарных болезней лошадей : учебно-методическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – С. 5–32. 3. Ивашкин, В. М. Определитель гельминтозов лошадей / В. М. Ивашкин, Г. М. Двойнос. – Киев : Наукова думка, 1984. – С. 20–129. 4. Попова, Т. И. Основы нематодологии. Стронгилоидеи животных и человека. Трихонематиды / Т. И. Попова. – М., 1958. – Т. 7. – С. 7–147. 5. Распространение оксидозной инвазии лошадей / М. П. Синяков [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 198–200. 6. Рекомендации по борьбе с гельминтозами лошадей / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 14 с. 7. Рекомендации по применению противопаразитарных препаратов в коневодческих хозяйствах Беларуси / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 38 с. 8. Синяков, М. П. Проблема эймериоза лошадей в Республике Беларусь / М. П. Синяков, В. М. Мироненко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 2, ч. 1. – С. 94–96. 9. Синяков, М. П. Сравнительная эффективность антигельминтиков при кишечных нематодозах лошадей / М. П. Синяков, А. Д. Гринчик // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 1, ч. 1. – С. 63–65. 10. Справочник по разведению и болезням лошадей / А. И. Ятусевич [и др.]. – М. : РЕАЛ-А, 2002. – 320 с. 11. Ятусевич, А. И. Ассоциативная инвазия трихонематидозов лошадей Беларуси / А. И. Ятусевич, М. П. Синяков // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 2, ч. 1. – С. 35–38. 12. Ятусевич, А. И. Гельминтозы лошадей и меры борьбы с ними в РУСП э/б «Туллово» Витебского района / А. И. Ятусевич, М. П. Синяков, Ю. В. Аюбян // Современные аспекты патогенеза, клиники, диагностики, лечения и профилактики паразитарных заболеваний : труды IX Республиканской научно-практической конференции с международным участием. – Витебск : ВГМУ, 2014. – С. 224–228. 13. Ятусевич, А. И. Кишечные гельминтозы лошадей Беларуси / А. И. Ятусевич, М. П. Синяков, В. В. Петрукович // Международный вестник ветеринарии. – 2011. – № 4. – С. 20–24. 14. Ятусевич, А. И. Рекомендации по посмертной дифференциальной диагностике кишечных стронгилятозов лошадей / А. И. Ятусевич, М. П. Синяков, В. М. Мироненко. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 32 с.

Статья передана в печать 09.03.2017 г.

УДК 619:616.995.132.:636.7

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ДИРОФИЛЯРИОЗА СОБАК

Соловьева Л.Н.

Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина

Проведенными исследованиями установлено, что на пораженность собак диروفилариями влияют разные факторы: возраст, пол, порода, тип содержания, сезонность. Максимально пораженными оказались собаки в возрасте 4–6 лет. Самцов больных диروفилариозом собак было больше, чем самок. Более высокую экстенсивность инвазии регистрировали у собак пород: немецкая овчарка, кавказская овчарка, такса, лайка и беспородных. Максимально инвазированными оказались дворовые собаки, экстенсивность инвазии которых составляла 35,9%.

Клинически у больных дирофиляриозом собак наблюдали кашель, тяжелое дыхание, угнетение, отказ от корма, увеличение брюха, иктеричность конъюнктивы. При аускультации обнаруживали шум во время систолы, аритмию. Наблюдали отеки, слоновость конечностей, нервные явления, а вследствие интоксикации развивались гемолитическая анемия и лейкоцитоз. Применяли схему лечения с использованием дектомакса в дозе 1 мл/16 кг массы тела подкожно, глюкозы с аскорбиновой кислотой, изотонический раствор натрия хлорида, фраксипарина, димедрола, тиопропектина, рибоксины, катозала и амоксициллина. Данная схема оказалась эффективной и привела к восстановлению клинического состояния и гематологических показателей собак при дирофиляриозе без осложнений.

By conducted researches, it was set that different factors influence on stagger of dogs by dirofilarias: age, sex, breed, type of maintenance, seasonality. Dogs appeared maximally staggered at the age of 4–6 years. There are more male dogs ill with dirofilariasis than females. More high extensiveness of invasion was registered for the dogs of breeds: German sheep dog, Caucasian sheep dog, badger-dog, husky and not thoroughbred. Court dogs appeared maximally infested, extensiveness of invasion of which was 35,9%.

At clinically ill with dirofilariasis dogs we discovered cough, heavy breathing, oppressing, waiver of feed, increase of belly, icterus of conjunctiva. At auscultation we found out noise during a systole, arrhythmia. Edemata, elephantiasis of extremities, nervous phenomena was marked, as a result of intoxication developed hemolytic anemia and leukocytosis. Applicable treatment regimen using dektomaks at a dose of 1 ml/16 kg body weight subcutaneously, glucose, ascorbic acid, isotonic sodium chloride solution, fraxiparin, diphenhydramine, tioprotektin, riboksin, katozal and amoxycillin proved effectiveness and resulted in recovery of clinical status and hematological parameters dogs when dirofilariasis without complications.

Ключевые слова: дирофиляриоз, собаки, порода, возраст, пол, тип содержания, экстенсивность инвазии, диагностика, лечение, дектомакс.

Keywords: dirofilariasis, dogs, breed, age, sex, type of maintenance, extensiveness of invasion, diagnostics, treatment, dektomaks.

Введение. Дирофиляриоз является чрезвычайно актуальной проблемой в Украине, поскольку приобретает энзоотический характер. Чаще всего дирофиляриоз собак встречается в южных областях Украины. В Киеве количество больных собак составило: в 1999 году – 15 случаев, в 2000 – 130, 2001 – 188, 2002 – 354, 2003 – 600 случаев. В течение 2013 года в Украине дирофиляриоз зарегистрирован у 291 собаки [1–4].

Количество пораженных дирофиляриями собак и людей возрастает с каждым годом, поскольку этому способствует ряд факторов. Из-за адаптационных свойств дирофилярий возрастает количество промежуточных хозяев, не контролируются перемещения животных на территориях разных регионов, ненадлежащим является уничтожение кровососущих насекомых и их биотопов, существуют трудности диагностики и лечения.

Впервые дирофиляриоз собак был зарегистрирован в 1856 г. (*D. immitis*) и в 1911 (*D. repens*, в Крыму). В центральных регионах Украины дирофиляриоз зарегистрирован Т. Мишишиным в 1988 г. [2]. Изучением дирофиляриоза в Украине и за ее пределами занимались Архипова Д.Р., Василик Н.С., Потоцкий М.К., Чернов В.Н., Koltas I.S., Tarello W., Clemence R.G. [1–5].

В 90-е годы в Украине были отмечены единичные случаи дирофиляриоза собак, а далее наблюдалось увеличение количества больных: в 1997 – 3%, 1999 – 21%, 2002 – 55% от исследуемых за эти годы. Зарегистрирован дирофиляриоз собак в Крыму, Черниговской, Харьковской, Сумской и Полтавской областях, в Одессе, Севастополе, Симферополе, Харькове. В Киевском регионе дирофиляриоз впервые диагностировали в 1998 г. на базе клиники ветеринарной медицины Печерского и Старокиевского районов г. Киева. В Киеве количество заболевших собак составило: в 1999 году – 15 случаев, 2000 – 130, 2001 – 188, 2002 – 354, 2003 – 600 случаев. В 2013 году в Украине дирофиляриоз зарегистрирован у 291 собаки. На протяжении 1998–2000 гг. в г. Одесса было выявлено 38 случаев заболевания собак в возрасте от 2 до 10 лет [2–6].

У людей в Украине на протяжении 1975–1995 гг. регистрировали 50 случаев дирофиляриоза, в 1996 – 2000 гг. – 41, в 2001–2002 гг. – 77 случаев. В 2002 году регистрировали 52, а в 2003 – 25 случаев дирофиляриоза человека. По данным отдела медицинской паразитологии Центральной СЭС МОЗ Украины, в 1975–2005 годах было зарегистрировано 434 случая инвазии у человека. В Запорожской, Донецкой, Днепропетровской областях, АР Крым выявлено 57% случаев дирофиляриоза людей из всех в Украине. Также неблагоприятными являются Одесская, Херсонская, Николаевская области. На 1.01.04 г. в Украине зарегистрировано 250 случаев дирофиляриоза у человека [4–7].

Механическое действие половозрелых *D. immitis* приводит к изменениям в сердце, кровеносных сосудах, которые вызывают эндокардит, атрофию миокарда, дилатацию правого желудочка сердца, образование аневризм и эмболизацию паразитами легочной артерии, некроз легких, обусловленный тромбозом артерий [6–8].

Дирофиляриоз приводит к нарушению работы сердца, поражению кожи и гибели собак. Поэтому для предупреждения дальнейшего распространения заболевания необходимы являются мероприятия своевременной диагностики и лечения, что свидетельствует об актуальности данного направления исследований.

Целью данной работы было изучение сезонно-вековой и породной динамики распространения дирофиляриоза собак в г. Белая Церковь, клиническое проявление и методы лабораторной диагностики, а также изменений морфологических показателей крови до и после лечения больных дирофиляриозом собак.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования были 10 больных дирофиляриозом собак, а также кровь от них. Контрольной группой служили клинически здоровые животные. Работа проводилась в ветеринарной клинике ФОП «Тарасевич» г. Белая Церковь Киевской области.

При выполнении работы использовали комплексный эпизоотологический метод изучения распространения данного заболевания в зависимости от возраста, пола, породы и типа содержания, клинический и лабораторный методы диагностики на микрофилярии, а также гематологический - на морфологические показатели крови. Количество эритроцитов и лейкоцитов определяли с помощью счетной камеры Горяева. В стабилизированной крови также определяли содержание гемоглобина гемоглобин-цианидным методом (с ацетонцианидгидридом). Гематокрит определяли микроцентрифугированием по Шкляру. Для выявления микрофилярий в поле зрения микроскопа использовали метод диагностики с разбавлением капли крови физраствором в соотношении 1:2. Срок лечения продолжался 25 дней. 5 дней лечения чередовалось с 5 днями отдыха от терапии и наблюдения за животными.

Схема лечения больных дирофиляриозом собак включала в первый день: дектомакс в дозе 1 мл/16 кг массы подкожно, 5% раствор глюкозы внутривенно (капельно) в комплексе с 10% раствором аскорбиновой кислоты, 0,9% раствор натрия хлорида, фраксипарин - подкожно, димедрол 1%, тиопроктин 2,5%, рибоксин 2% и катозал 10% внутривенно.

Во 2-й и 3-й дни схема лечения была такой же, за исключением дектомакса.

На 4 и 5-й дни терапии применяли амоксициллин 15% подкожно и катозал.

Результаты исследований. По данным «Журнала регистрации больных животных», в среднем за 2 года паразитарные заболевания встречались в 23,2% собак.

Проведенными исследованиями установлено, что в г. Белая Церковь регистрировали 8 заразных патологий животных. Наибольшим (40,3%) было количество собак, больных бабезиозом, 31,7% - отодектозом, 10,1% - гельминтозами, 7,1% - дирофиляриозом, 5,1% - демодектозом и 4,2% - ктеноцефалидозом. Количество больных токсоплазмозом составило 0,9%, а саркоптозом - 0,6%.

При оценке эпизоотической ситуации в г. Белая Церковь за последние 2 года мы заметили, что дирофиляриозом болеют собаки разных возрастных групп. Из 39 больных 7 имели возраст 1-3 года (18,0%), 12 - 4-6 лет (30,8%), 11 - от 7 до 9 лет (20,3%), и 9 были старше 10 лет (23,1%). Итак, чаще всего дирофиляриозом болели собаки 4-6-летнего возраста.

Мы отметили также, что собаки разных пород не в равной степени восприимчивы к возбудителю дирофиляриоза. Наиболее восприимчивыми к заболеванию оказались собаки пород немецкая овчарка (20,6%), кавказская овчарка (17,9%), такса (15,4%), лайка (12,8%), беспородные (12,8%). Итак, из проведенного исследования можно сделать вывод, что чаще дирофиляриозом болеют собаки охотничьих пород, служебные и беспородные, которые больше бывают в местах обитания комаров. Относительно пола собак, за последние 2 года дирофиляриозом болели 22 самца (56,4%) и 17 самок (43,6%), что связано, очевидно, с большей популярностью кобелей среди населения.

Относительно различных типов содержания собак необходимо отметить, что максимально инвазированными оказались дворовые собаки, экстенсивность инвазии которых составляла 35,9%. В меньшей степени были поражены квартирные собаки, экстенсивность инвазии которых была 10,2%. Слабая пораженность квартирных собак, вероятно, обусловлена хорошими условиями содержания и, в первую очередь, меньшей возможностью контакта с промежуточным хозяином.

Больше всего больных животных зарегистрировано в июле-августе, что свидетельствует о сезонности проявления дирофиляриоза.

Следующей задачей нашей работы было изучение клинического состояния больных дирофиляриозом собак. Учитывая, что клинические признаки при данном заболевании могут быть неспецифическими, решающее значение при постановке диагноза имеют лабораторные исследования с целью выявления микрофилярий в крови. Использованный нами метод диагностики с разбавлением капли крови физраствором в соотношении 1: 2 и выявлением микрофилярий в поле зрения микроскопа является достаточно удобным, поскольку не требует много времени и больших экономических затрат. При изучении клинического состояния больных дирофиляриозом собак наблюдался сухой кашель, затрудненное дыхание. Общее состояние было подавлено. Они отказывались от корма, принимали вынужденно лежащую позу. На внешние раздражители реагировали слабо, неохотно поднимались. В некоторых брюхо было заметно увеличено в объеме. Конъюнктивы были иктеричной. При аускультации грудной клетки в области сердца в р. о. трехстворчатого клапана прослушивали свистящий шум во время систолы. Пульсовая волна была слабой, нитевидной, венный пульс - положительный. Отмечали аритмию. Наблюдали отеки в межжелудочном пространстве, животе, утолщение конечностей, нервные явления.

У некоторых собак аппетит был сохранен. При аускультации прослушивался приглушенный второй тон, ритм галопа. По морфологическим показателям крови, у собак, пораженных дирофиляриями, было пониженное содержание гемоглобина в 1,4 раза. Количество эритроцитов в исследуемых собак была меньше, по сравнению со здоровыми животными, в 1,5 раза. В 1,7 раза увеличилось количество лейкоцитов. Величина гематокрита у больных собак уменьшилась на 5% (таблица 1).

Таблица 1 – Изменения гематологических показателей у собак при диروفилариозе, n=10

Показатели	Исследовательская группа, M±m		Контрольная группа	
	до лечения	после лечения	M±m	Lim
Гемоглобин, г/л	109,7±0,32	139,6±0,32	151,0±0,10	110–170
Эритроциты, Т/л	4,3±0,21	5,9±0,25	6,6±0,45	5,5–8,5
Лейкоциты, Г/л	15,0±0,28	9,6±0,22	9,0±0,11	8,5–10,5
Гематокрит, %	40,8±1,31	42,2±0,76	45,8±0,80	42–48

При применении предложенной нами схемы лечения собак в течение следующих двух дней после первого введения дектомакса у всех животных общее состояние было подавлено, аппетит - отсутствовал. Через 5 дней собаки становились более активными, начали поедать корм.

На 11-е сутки собакам ввели вторую инъекцию дектомакса. При микроскопии крови у всех животных обнаружили микрофилярии, но 65% из них были неживые, что свидетельствовало о положительном эффекте назначенного лечения. Через 6 дней общее состояние и аппетит собак улучшились. Они проявляли интерес к владельцам.

На 21-е сутки исследований морфологические показатели крови нормализовались. У восьми животных живых микрофилярий найдено не было.

На 35-е сутки исследований животные были активные, игривые. Ни у одной собаки микрофилярий обнаружено не было. Гематологические показатели были в пределах нормы. Лечебная эффективность составила 100%.

Закключение. 1. В результате проведенного анализа собственных исследований установлено, что максимально пораженными диروفилариозом оказались собаки в возрасте 4-6 лет пород немецкая овчарка, такса, лайка и беспородные, а также дворцовые и охотничьи собаки поражались диروفилариями значительно чаще. 2. Клинически у больных диروفилариозом собак наблюдали кашель, затрудненное дыхание, угнетение, отказ от корма, увеличение живота, иктеричность конъюнктивы. При аускультации обнаружили шум во время систолы, пульс был слабым, отмечали аритмию. Наблюдала отеки, слоновость конечностей, нервные явления. 3. Вследствие интоксикации, вызванной жизнедеятельностью диروفиларий, развивается гемолитическая анемия, которая проявляется гипохромемией, эритроцитопенией, желтушностью слизистых оболочек и лейкоцитозом. 4. Применяемая схема лечения с использованием дектомакса в комплексе с патогенетической терапией оказалась эффективной и привела к восстановлению клинического состояния и гематологических показателей собак при диروفилариозе.

Литература. 1. Василюк, Н. С. Дирофіляріоз – тропічний гельмінтоз в Україні / Н. С. Василюк // Здоров'я тварин і ліки. – 2004. – № 4. – С. 4–5. 2. Потоцький, М. К. Дирофіляріози / М. К. Потоцький, М. М. Омеляненко // Ветеринарна медицина України. – 2011. – № 4. – С. 23–25. 3. Чернов, В. Н. Дирофіляріоз / В. Н. Чернов, О. С. Ушаков // Мир ветеринарии. – 2012. – № 4. – С. 4–15. 4. Koltas, I. S.. Subconjunctival infection with *Dirofilaria repens* / I. S. Koltas, K. Ozcan, N. Duran // Ann. Saudi Med. – 2002. – V. 22. – N 1–2. – P. 75–76. 5. Дирофіляріоз у собак / А. І. Поживіл, В. С. Козачок [та ін.] // Матер. І міської конф. з проблем дрібних домашніх тварин (Київ, 12–13 травня). – К., 1998. – С. 13–14. 6. Архипова, Д. Р. Дирофіляріоз собак / Д. Р. Архипова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – М., 2005. – № 9. – С. 105–106. 7. Tarello, W. Autochthonous *Dirofilaria (Nochtiella) repens* infection in dogs in Kuwait / W. Tarello // Zoonoses and public health. – 2008. – Vol. 55, Issue: 6. – P. 328–330. 8. Diaz. Increasing Risks of Human *Dirofilariosis* in Travelers / Diaz, H. James // Journal of travel medicine. – 2015. – V. 22, № 2. – P. 116–123.

Статья передана в печать 16.02.2017 г.

УДК 619:616.995.1-036.22 (476)

АКТУАЛЬНЫЕ ЗООНОЗЫ ГЕЛЬМИНТОЗНОЙ ЭТИОЛОГИИ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ (ТРЕМАТОДОЗЫ И НЕМАТОДОЗЫ)

Статья посвящается памяти профессора Карасева Николая Филипповича

***Субботин А.М., **Субботина И.А., **[Карасев Н.Ф.]**

*Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь,
Департамент ветеринарии, г. Минск, Республика Беларусь

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

Приведены данные по распространению и встречаемости отдельных видов трематод и нематод на территории Республики Беларусь, способных вызывать заболевания как у животных, так и у человека. Показаны основные пути передачи инвазионного начала, способы и пути заражения человека и животных данными зоонозами. Описаны основные клинические признаки данных гельминтозов как у животных, так и у человека. Определены основные профилактические меры для снижения риска заболевания человека данными гельминтами.

The data on the prevalence and incidence of certain types of trematodes and nematodes in the territory of the Republic of Belarus, are capable of causing disease in both animals and humans. The basic transmission routes beginning invasive, methods and ways of infection of humans and animals zoonoses data. The basic clinical features of these helminth infections in both animals and humans. The main preventive measure to reduce the risk of human infection of helminthosis.

Ключевые слова: трематода, нематода, нематодозы, трематодозы, зоонозы, человек, животное, симптомы, профилактика, токсокароз, токскарриоз, трихинеллез, описторхоз, фасциоллез.

Keywords: trematode, nematode, nematodosis, trematodosis, zoonosis, human, animal, invasium, symptoms, prevention, toxocarosis, toxascariosis, trichinellosis, opisthorchosis, fasciollesis.

Введение. Среди многообразных гельминтов млекопитающих немало таких, которые способны паразитировать не только у близких в систематическом отношении сельскохозяйственных и домашних животных, но и вызывать серьезные заболевания у человека. Заражение человека может осуществляться как при контакте с другими млекопитающими, так и опосредованно – через животных других видов или продукты животноводства. Хищные млекопитающие являются неоспоримым лидером в заражении человека зоонозами вследствие своей экологии и некоторой схожести в структуре рациона. Именно они имеют с человеком более плотный и частый контакт. Именно у хищных (собаки и кошки) и человека в рационе наибольшее количество общих компонентов, что позволяет паразитам с легкостью приспособиться к условиям организма человека и паразитированию в нем.

В данной статье нами рассматриваются наиболее значимые зоонозы, возбудители которых на разных стадиях своего развития были зарегистрированы нами у хищных млекопитающих из семейств собачьи, кошачьи и охотничье-промысловых копытных на территории Беларуси, а также представляющие эпидемиологическую опасность для туристов.

Материалы и методы исследований. На территории Беларуси изучалась паразитофауна домашних и диких животных, также проводился тщательный анализ литературных данных.

Результаты исследований. Наиболее часто регистрировались такие зоонозы на территории нашей страны, как описторхоз, дикроцелиоз, аляриоз, фасциоллез, токсокароз, токскарриоз, трихинеллез.

Описторхоз у человека протекает как хроническое заболевание с вовлечением в патологический процесс печени и поджелудочной железы. Наиболее частым его проявлением являются ангиохолиты, холициститы и ангиохолициститы. Часто возникают хронические интерстициальные, реже эпителиальные, гепатиты и иногда - циррозы печени. Данные литературы указывают и на достаточно частые панкреатиты у человека при описторхозе. При большом количестве паразитов отмечают в основном увеличение печени, желтуху, а в отдельных случаях может развиваться в пораженном органе рак (рак печени, желчных ходов, поджелудочной железы) [3, 6].

Принято считать, что описторхоз - типичное природно-очаговое заболевание. В Беларуси установлено 4 основных очага этого заболевания: первый - Днепро-Березинско-Припятский, второй - Двинский, третий - Неманский и четвертый - Бугский. Наиболее интенсивным очагом этой инвазии является бассейн реки Припять.

По типам различают 3 разновидности очагов описторхозной инвазии: природный, антропогенный и смешанный. В первом циркуляция возбудителя осуществляется по схеме: дикие млекопитающие - моллюски - рыбы - дикие млекопитающие. Во втором по схеме: человек + домашние животные (доминирует человек) - моллюски - рыбы - человек + домашние животные. В третьем по схеме: человек + дикие и домашние животные (примерно равные доли) - моллюски - рыбы - человек + дикие и домашние животные. По нашему мнению, на территории Беларуси мы наблюдаем смешанные очаги описторхоза.

Личинки описторхисов регистрируются у рыб по всей республике, но наибольшая их экстенсивность отмечена у рыб, обитающих в реках Полесья (бассейн реки Припять). Окончательным хозяином при описторхозе нами были зарегистрированы домашние плотоядные, многие дикие хищные, дикий кабан, домашняя свинья, ондатра [3, 6].

Дикроцелиоз (*dicrocoeliosis*) — хроническая трематодозная болезнь человека и животных, которая характеризуется исхуданием, нарушением функции желудочно-кишечного тракта, желтушностью слизистых оболочек, отеками подгрудка и живота.

Локализуется *Dicrocoelium lanceatum (dendriticum)* в желчных протоках печени. Степень патологических изменений у хозяина зависит от многих факторов: интенсивности инвазии, ее патогенности, локализации, индивидуальных особенностей животного-хозяина, условий содержания, окружающей среды и пр. У человека дикроцелиоз регистрируется хотя и редко, но систематически и на протяжении достаточно длительного времени. Необходимо отметить, что *D. lanceatum (dendriticum)* отличается от описторхоза очень большим кругом дефинитивных хозяев. Эту трематоду выделили более чем у 70 видов млекопитающих: парнокопытные, непарнокопытные, мозолоногие, хищные млекопитающие, зайцеобразные, грызуны, приматы и человек [2, 3, 6].

В Беларуси дикроцелиоз регистрировался в южной ее части у домашней собаки, лисицы, енотовидной собаки, волка. Среди копытных данная инвазия зарегистрирована у всех представителей (крупный рогатый скот, овцы, козы, свиньи, дикий кабан, лось, зубр, олень, косуля).

Фасциоллез - заболевания, вызываемые паразитированием в теле человека или животного пе-

печеночного сосальщика - *Fasciola hepatica* L., проявляющиеся преимущественно поражением печени и желчного пузыря.

Fasciola hepatica относится к дигенетическим трематодам, цикл развития которых характеризуется наличием дефинитивного и промежуточного хозяев, при отсутствии хозяев дополнительных. Obligатные дефинитивные хозяева *F. hepatica* - многоклеточные травоядные, грызуны, сумчатые (кенгуру) и некоторые другие млекопитающие. Человек является факультативным дефинитивным хозяином. Половозрелые *F. hepatica* локализуются по преимуществу в желчных ходах печени, желчном пузыре, реже в легких [3].

В Беларуси и на сопредельных территориях установлены единичные случаи заболевания людей фасциолезом. Клиническая картина фасциолеза человека в значительной мере зависит от интенсивности инвазии и от локализации паразитов в тех или иных желчных ходах печени. Человек заражается фасциолезом, употребляя растительную пищу (салат, щавель, дикий лук, чеснок, сырую капусту и др.), а также некипяченую и нефilterованную воду из открытых водоемов (пруды, реки, искусственные водохранилища), содержащую адолескарии.

Регистрация печеночного сосальщика у многих видов животных на территории Беларуси и достаточно высокий процент поражения позволяет утверждать о наличии стабильного природного очага этой инвазии.

Аляриоз. *Alaria alata*, вызывающая заболевание аляриоз, в половозрелой форме часто встречается в желудке, тонком и толстом кишечнике, прямой кишке и желчных протоках у всех представителей семейства собачьих (*Canidae*) по всему земному шару. *A. alata* обладает широким кругом резервуарных хозяев: многие виды амфибий; рептилии, птицы, насекомоядные, грызуны, хищные: домашняя кошка, енотовидная собака, бурый медведь и др.; парнокопытные: домашняя свинья, кабан, крупный рогатый скот. Также к этой группе относится и человек [3, 5, 6].

У собак в Беларуси аляриоз регистрируется регулярно. В условиях Беларуси волки, лисицы и енотовидные собаки поражены аляриями. Нами *A. alata* была обнаружена в виде мезоцеркарий у дикого кабана и домашней кошки. Половозрелая *A. alata* нами выделена от домашней собаки, лисицы, волка, енотовидной собаки. В нашей стране заражение человека аляриозом возможно через мезоцеркариозное мясо домашней свиньи или кабана. В Беларуси эту инвазию у кабанов обнаруживают достаточно часто, и количество личинок зачастую превышает 1000. При этом у кабанов и свиней цисты личинок трематоды при трихинеллоскопии нередко принимают за капсулы *Trichinella spiralis*, что заведомо снижает процент регистрации личиночного аляриоза у домашних и диких свиней. Не исключается и путь заражения от домашней птицы, в мышцах которой также могут локализоваться мезоцеркарии [1, 6]. Патогенная роль для резервуарных хозяев, среди которых и человек, зависит не только от количества паразитирующих личинок, но и мест их локализации и (или) миграции. Обычно клинические признаки зависят от того, какой конкретно орган поражен с нарушением его функций.

Одной из основных причин распространения данного заболевания среди населения является возрастающая популярность различных экзотических кухонь (китайской, японской и пр.), в пищу употребляются недостаточно или вообще термически не обработанные блюда из бесхвостых амфибий и рептилий, а также мяса кабанов и домашних свиней, что значительно увеличивает риск заражения человека аляриозом.

Токсокароз – зооноз, обусловленный паразитированием личинок собачьих и кошачьих токсокар, проявляющийся поражением легких и аллергическими реакциями.

Для человека токсокароз опасен тем, что, попав в организм, личинки этой нематоды начинают мигрировать по кровеносной системе, но попадают не только в легкие, как у облигатного хозяина, а разносятся по всему телу, задерживаясь в мышцах, глазах, мозге, почках и т.д. Далее, при наступлении в организме хозяина физиологических изменений (стресс, нарушение гормональной картины, беременность и пр.) личинки токсокар начинают мигрировать по тканям, в которых они вызывают «visceral larva migrans» - синдром блуждающей личинки. Данный синдром проявляется как сильная аллергическая реакция в результате мощной аутоиммунной реакции со стороны организма хозяина. Проявления данного синдрома также зависят от места локализации личинок и могут сказываться в нарушении функции тех органов, в которых они находятся (при попадании в глаз личинка способна вызвать слепоту, в почки – приводит к частичному нарушению функций этого органа и т.д.). Имеются данные, что большинство астм и аллергий невыясненной этиологии вызываются именно личинками этих нематод. У человека различают две формы этого заболевания: висцеральный (системный) и токсокароз глаз. На долю последней выпадает до 67% всех патологий. Висцеральный токсокароз обычно регистрируется у детей в возрасте от 1 года до 4 лет.

По Беларуси приводятся данные о положительных анализах на токсокароз у 4,9-20% обследованных людей. Причем ежегодно регистрируют десятки случаев этого заболевания с географией по всем районам республики. Дефинитивными хозяевами при токсокарозе являются домашние собака и кошка. Именно они представляют собой опасный источник инвазирования внешней среды [1, 2].

Toxocara canis - на территории Беларуси эта нематоду у собак регистрируется повсеместно, охватывая около 40% собак Беларуси. Помимо собак, токсокароз имеет широкое распространение и среди диких животных. В Беларуси он зарегистрирован у рысей, лисиц, енотовидных собак, бурого медведя, серебристо-черной лисы и голубого песца [1, 2, 4, 5].

Toxocara mystax – тоже имеет достаточно широкое распространение на территории Беларуси, паразитирует среди млекопитающих семейства кошачьих. Среди обследованных нами домашних

кошек Беларуси *T. mystax* зарегистрирована нами примерно у 20% обследованных кошек. Из диких кошачьих данный паразит зарегистрирован у европейской рыси, заражение ее *T. mystax* создает вероятность распространения инвазионного материала данного паразита в окружающей среде и повышает опасность заражения человека.

Подводя итог сказанному, нужно отметить, что токсокароз среди хищных Беларуси имеет широкое распространение и этому способствует целый ряд приведенных выше факторов.

Токсаскариоз, вызываемый гельминтом *Toxascaris leonina*, также опасен для человека. Личинки могут мигрировать в ткани, вызывая синдром *visceral larva migrans*. Человек для этого гельминта является неспецифическим хозяином, и у него личинки мигрируют в различные органы и ткани, где образуют паразитарные гранулемы. Данный гельминтоз широко распространен как среди хищников из семейства собачьих, так и среди хищников из семейства кошачьих. Основным источником заражения человека этой инвазией являются больные токсаскариозом собаки и кошки.

В Беларуси *Toxascaris leonina* у собак мы регистрировали в пределах 10-14% обследованных собак. У других животных в Республике Беларусь токсаскариоз обнаружен у рысей, лисиц, енотовидных собак, кошек, волков, лисиц, енотовидных собак [3, 4, 6].

Трихинеллез - опасная природно-очаговая болезнь человека и более 100 видов домашних и диких животных (плотоядных, всеядных, грызунов, насекомоядных, морских млекопитающих и др.), вызываемая гельминтами микроскопического размера из рода трихинелл, протекающая остро, хронически или бессимптомно. У животных при спонтанном заражении трихинеллез протекает почти бессимптомно. У людей же инвазия характеризуется лихорадкой, аллергическими проявлениями, эозинофилией, миозитом, отеками в области головы (за что иногда называют одутловаткой), другими симптомами. Степень клинического проявления зависит от количества личинок возбудителя, попавших в организм. Распространен трихинеллез во всех странах мира и представляет серьезную медицинскую и ветеринарную проблему [6, 7, 8].

Беларусь относится к наиболее неблагоприятному региону из стран СНГ. Наивысший процент заболеваемости людей трихинеллезом в Беларуси отмечался в 20-30-е и 40-60-е годы прошлого столетия, когда в отдельных районах республики регистрировалось до 150 и более случаев. Сложная ситуация по данной инвазии обусловлена повсеместным наличием возбудителя у восприимчивых (диких) животных. Носительство трихинелл установлено нами у 15 видов диких и у 5 видов синантропных животных. Высокая степень инвазии зарегистрирована в поперечно-полосатых мышцах у домашней свиньи, волка, лисицы, енотовидной собаки, бурого медведя, рыси, барсука, ласки, хорь, куницы, кошки, серой крысы, черной крысы, мышцы домашней, обыкновенной полевки, дикого кабана, норки и др. Из домашних плотоядных трихинеллез чаще регистрируется у кошки в сравнении с собакой [7, 8].

Основным источником заражения людей в Беларуси чаще всего становится мясо инвазированных свиней и продукты из данного мяса, употребление в пищу инвазированных живыми личинками трихинелл мясных продуктов от нутрий и животных охотничьего промысла - дикого кабана, иногда медведя, барсука и др. Заражение человека обычно является эпидемиологическим тупиком для трихинелл и не имеет большого значения для сохранения возбудителя [6, 8].

Заключение.

1. На территории Беларуси выявлена циркуляция следующих нематодозов и трематодозов: описторхоза, дикроцелиоза, фасциолеза, аляриоза, токсокароза, токсаскариоза, трихинеллеза.

2. Наиболее широко распространенными и имеющими наибольшее эпидемиологическое значение на территории Беларуси являются: трихинеллез, токсокароз и описторхоз.

Литература 1. Беспалова, Н. С. Эпизоотология ряда гельминтозов в условиях города. / Н. С. Беспалова // Ветеринария. - 2003. - №1. - С.31-32. 2. Быкова, А. М. Гельминты хищных млекопитающих (*Canidae*, *Felidae*, *Mustelidae*) в Омской области и их эколого-фаунистический анализ : автореф. дис.... канд. биологических наук : 03.00.19 / Алла Михайловна Быкова. - Тюмень, 2007. - 22 с. - Библиогр.: с. 20 (6 назв.). 3. Власенко, Ю. И. Гельминтофауна диких плотоядных в охотхозяйстве «Кубань-охота» / Ю. И. Власенко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы 8-й региональной научно-практической конференции молодых ученых. - Краснодар, 2007. - С.256 - 257. 4. Герасимчик, В. А. Видовой состав и распространение кишечных паразитов у песцов клеточного разведения / В. А. Герасимчик // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: Научно-практический журнал. - Том 41. - Выпуск 2. - Часть 1. - 2005. - С. 62-63. 5. Герасимчик, В. А. Комплексное лечение сторожевых собак и серебристо-черных лисиц при токсокарозо-изоспорозной инвазии / В. А. Герасимчик // Концепция развития паразитоценологии: тезисы II конференции Международной ассоциации паразитоценологов, посвященной 25-летию парадигмальной науки паразитоценологии, 7-10 октября 2003 года. - Луганск. - 2003. - С. 37-38. 6. Довгий, Ю. Ю. Особенности эпизоотологии нематодозов охотничьей фауны на примере поголовья диких кабанов / Ю. Ю. Довгий, Д. В. Фещенко, В. Л. Бегас // Паразитарные болезни человека, животных и растений : труды VI Международной научно-практической конференции 13-14 октября 2008 г. - Витебск: ВГМУ, 2008. - С.328-330. 7. Дубина, И. Н. Влияние среды обитания кошек на их гельминтофауну / И. Н. Дубина // Всероссийский ветеринарный конгресс : Материалы XII Международного Московского конгресса по болезням мелких и домашних животных. - Москва, 2004. - С. 52. 8. Шайнеков, Б. *Trichinella spiralis* – феномен / Б. Шайнеков // Эпидемиология, диагностика, лечение и профилактика паразитарных заболеваний человека : труды III Международной научно-практич. конференции. - Витебск, 2002. - С.207-212.

Статья передана в печать 15.02.2017 г.

УДК 619:616.995.132-036.22(476)

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ЗООНОЗЫ ИЗ ГРУППЫ ЦЕСТОДОЗОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Статья посвящается памяти профессора Карасева Николая Филипповича

***Субботин А.М., **Субботина И.А., **[Карасев Н.Ф.]**

*Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь,
Департамент ветеринарии, г. Минск, Республика Беларусь

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

Приведены данные по распространению и встречаемости отдельных видов цестод на территории Республики Беларусь, способных вызывать заболевания как у животных, так и у человека. Показаны основные пути передачи инвазионного начала, способы и пути заражения человека и животных данными зоонозами. Описаны основные клинические признаки данных гельминтозов как у животных, так и у человека. Определены основные профилактические меры для снижения риска заболевания человека данными цестодами.

The data on the prevalence and incidence of certain types of cestodes in the territory of the Republic of Belarus, are capable of causing disease in both animals and humans. The basic transmission routes beginning invasive, methods and ways of infection of humans and animals zoonoses data. The basic clinical features of these helminth infections in both animals and humans. The main preventive measure to reduce the risk of human infection data cestodosis.

Ключевые слова: цестода, цестодозы, зоонозы, человек, животное, инвазия, симптомы, профилактика, дифиллоботриоз, эхинококкоз, альвеококкоз, дипилидиоз, личинка, имаго.

Keywords: cestoda, cestodosis, zoonosis, human, animal, invasiun, symptoms, prevention, diphylobotriosis, echinococcosis, alveococcosis, dipilidiosis, larve, imago.

Введение. Цестодозы относятся к довольно распространенным гельминтозам на территории нашей республики, наряду с ранее описанными нематодами и трематодами. Довольно значительная часть цестодозных заболеваний является общей для животных и человека, и способна вызывать довольно тяжелые заболевания у человека, а нередко и приводить к летальному исходу. Наша задача заключалась в определении наиболее распространенных цестодозов на территории нашей республики, путей их распространения и возможности их профилактики.

Материалы и методы исследований. На территории Беларуси изучалась паразитофауна домашних и диких животных, также проводился тщательный анализ литературных данных.

Результаты исследований. Наиболее значимые в отношении опасности для человека цестодозы на территории Республики Беларусь - дифиллоботриоз, эхинококкоз, альвеококкоз, дипилидиоз, личиночные стадии ряда цестод.

Дифиллоботриоз - заболевание, вызываемое лентецом широким (*Diphyllobothrium latum*), для которого характерно нарушение функций верхнего отдела желудочно-кишечного тракта, а при тяжелом течении - развитие В₁₂-дефицитной анемии. Возбудитель данной инвазии - один из самых крупных гельминтов, паразитирующих в организме человека, стробила его достигает в длину до 15-20 м.

Заражение человека происходит при употреблении в пищу инвазированной плероцеркоидами сырой или полусырой (вяленой) рыбы, а также свежесолённой икры. Весь цикл развития гельминта занимает 15-25 недель. Продолжительность жизни широкого лентеца может достигать 20 и более лет. Основным окончательным хозяином широкого лентеца принято считать человека, но в распространении инвазии играют роль домашние плотоядные, домашние свиньи и дикие хищные. Дифиллоботриоз - ясно выраженное очаговое заболевание, в своем распространении приуроченное к водоемам. Патогенез складывается, как и у всех цестод, из потери питательных веществ и витаминов у хозяина, механических и аллергических факторов, воздействия стресс-агентов, снижения иммунитета и мутагенного воздействия паразита [5]. Клиническая картина дифиллоботриоза, как правило, слабо выражена. Обычно больные отмечают непостоянные боли в животе, метеоризм, гиперсаливацию, тошноту по утрам, после еды, изжогу, неприятный вкус во рту, неустойчивость стула, снижение, а иногда повышение аппетита, аллергические кожные высыпания. Для тяжелого течения дифиллоботриоза характерно развитие В₁₂-дефицитной анемии.

В Беларуси первое исследование по изучению эпидемиологии дифиллоботриоза было проведено в 1966 г. Ф.В. Гинтовом и М.А. Офенгеймом, которые исследовали возможность формирования очага инвазии в среднем течении р. Неман. Эпидемиологические наблюдения позволяют считать фактором передачи плероцеркоидов лентеца широкого - за счет употребления в пищу слабосоленой, плохо провяленной рыбы, сырого рыбного фарша или слабосоленой щукой икры. Последняя имеет важное эпидемиологическое значение в очагах дифиллоботриоза. Щуки, пораженные плероцеркоидами, чаще употребляются в пищу человеком и имеют ведущее эпидемиологическое значение. На основании данных наших исследований и исследований других авторов можно утверждать, что в Бе-

ларуси имеются очаги дифиллоботриозной инвазии.

Спарганоз - зоонозное инвазионное заболевание, которое обусловлено паразитированием у человека, диких кабанов, домашних свиней и других млекопитающих, а также амфибий и рептилий личиночных стадий спарганумов (процеркоидов или плероцеркоидов цестоды *Spirometra erinacei-europeae*), поселяющихся в подкожной клетчатке, глазах, мышцах, головном мозге и других органах.

Спарганоз на территории СНГ регулярно регистрируют в Украине, Беларуси, России. Человек заражается спарганозом при проглатывании с водой циклопов, инвазированных процеркоидами, при употреблении в пищу слабо термически обработанного мяса змей, лягушек и других дополнительных хозяев (дикие кабаны), содержащих плероцеркоидов. Возможно заражение человека спарганумами через поврежденные кожные покровы и слизистые оболочки, через конъюнктиву глаз при прикладывании к ним мяса животных с лечебной целью, что практикуется у некоторых народов. При алиментарном заражении личинки мигрируют через стенку желудка и локализуются в полостях (брюшной, легочной), в различных органах и мышцах. Плероцеркоиды могут попасть под конъюнктиву глаза, в подкожную клетчатку, в головной мозг. Клиника спарганоза у человека определяется локализацией личинок, которых обнаруживают в любых частях тела – глаза, головной мозг, кожа, мышцы. Заболевание может длиться несколько лет. Окончательный диагноз устанавливается только после хирургического извлечения личинки и ее идентификации [5, 6].

В последнее время данное заболевание привлекло особое внимание в Республике, так как впервые зарегистрировано у человека в Брестской и Могилевской областях. В обоих случаях личиночная стадия гельминта была обнаружена при хирургическом вскрытии подкожных опухолевидных образований. Достаточно широкое распространение спиромероза среди плотоядных и спарганумов среди многих видов диких, домашних животных и человека позволяет утверждать, что вызываемые ими заболевания имеют природно-очаговую природу, но с легкостью распространяются на домашних, сельскохозяйственных животных и человека. Схожие оценки этих заболеваний высказывают и другие ученые. В целом спарганоз является комплексной медико-ветеринарной проблемой, требующей более тщательного и скрупулезного изучения.

Эхинококкоз и альвеококкоз.

Термин эхинококкоз иногда определяет группу заболеваний, обусловленную паразитированием у человека и животных личиночных стадий цестод рода *Echinococcus* двух видов - *Echinococcus granulosus* и *Alveococcus multilocularis*. В Беларуси широко встречается только первый паразит, возбудитель цистной формы заболевания, а второй наиболее характерен для Восточной Сибири и Западной Европы. Но большинство ученых рассматривают эти два заболевания как самостоятельные и достаточно актуальные [1, 7].

Эхинококкоз (*Echinococcosis*) – гельминтоз, хронически протекающий с аллергическим синдромом, вызванным паразитированием возбудителя в тех или иных органах и тканях.

Альвеококкоз (*Alveococcosis*, *Echinococcosis multilocularis*, *Echinococcosis alveolaris*) — хронически протекающий гельминтоз с преимущественным поражением печени.

Исходя из схожести клинических признаков, таксономического и биологического родства возбудителей мы рассматриваем их в одной общей связи.

Эхинококкоз человека и домашних животных вызывается личиночной стадией ленточного червя — эхинококка — *Echinococcus granulosus*. В Беларуси имагинальный эхинококкоз тоже один из наиболее распространенных паразитозов. В литературных источниках приводятся сведения, что в Беларуси собаки поражены эхинококкозом на 4,9%, а охотничьи собаки – до 20%. Помимо собак, инвазированность половозрелой формой эхинококкоза в республике регистрируется у волков при экстенсивности инвазии 11,5%. Ларвоциста *Echinococcus unilocularis* в Беларуси зарегистрирована у диких и домашних животных во всех зонах: у домашних свиней, у крупного рогатого скота и овец, кабанов, лосей. Имеются данные, что официально на мясокомбинатах Беларуси у свиней ежегодно регистрируется в среднем 12 000 случаев личиночного эхинококкоза [1, 8].

Нужно отметить, что эпизоотологическая цепь при эхинококкозе в республике состоит из двух экологически не изолированных звеньев. Первое звено: собака – домашние свиньи, овцы, крупный рогатый скот. Второе звено: охотничьи собаки – дикие копытные (кабан, лось). Основным источником рассеивания инвазионного начала является собака. В природе, как отмечалось выше, кроме охотничьей собаки не исключено участие в этом процессе и волка. Собаки заражаются этой инвазией, поедая внутренние органы (печень, легкие) с ларвоцистами этого паразита, полученные от домашних животных или от животных, добытых во время охоты. Среди населения Беларуси личиночный эхинококкоз регистрируется практически ежегодно.

Онкосферы эхинококка при попадании в желудочно-кишечный тракт внедряются в слизистую оболочку кишечника при помощи зародышевых крючьев. С током крови или лимфы они заносятся в самые различные органы и ткани, где постепенно из них формируются эхинококковые пузыри. Чаще всего они развиваются в печени и легких. Иногда регистрируется эхинококкоз сердца, головного и спинного мозга, костей, других органов и тканей. В целом клинические проявления зависят от количества и размеров эхинококковых пузырей, их локализации, степени механического повреждения окружающей ткани и выраженности аллергизации.

Альвеококкоз человека и животных вызывает личиночная стадия альвеококка - *Alveococcus multilocularis* (син. *Echinococcus multilocularis*). Альвеококк также развивается со сменой двух хозяев. Окончательные хозяева - лисица, серебристо-черная лисица, песец, корсак, домашняя собака, волк,

пятнистая кошка, домашняя кошка. Промежуточные хозяева - многочисленные виды грызунов, насекомоядные и зайцеобразные. Необходимо отметить, что альвеококкоз (как имагинальный, так и личиночный) – достаточно редко регистрируемое на территории нашей страны заболевание (как среди людей, так и среди животных) [1, 8]. Однако на территории Беларуси имеются все предпосылки для его более интенсивного распространения и образования нового природного очага. Вполне вероятно, что альвеококкоз животных и человека на территории Беларуси со временем станет более распространенным заболеванием, чем эхинококкоз и прочие личиночные цестодозы и выйдет в число наиболее актуальных зоонозов.

Дипилидиоз - заболевание, вызываемое паразитированием в тонком кишечнике у плотоядных и человека огуречного (тыквенного, собачьего) цепня - *Dipylidium caninum*. Оно характеризуется нарушением функции пищеварительного тракта и проявлением аллергических реакций у больного.

Окончательными хозяевами *D. caninum* являются практически все представители отряда хищных: домашняя собака, кошка, лисица, волк, песец и др. Человек для *D. caninum* является факультативным хозяином. Дипилидиоз человека - достаточно редкое заболевание, хотя сообщения о его регистрации периодически появляются в научной литературе. В Беларуси регистрируется у домашних собак, волка, кошки, лис, енотовидных собак [1, 5, 6].

Источником инвазии для человека в основном являются домашние собака и кошка. Дикие хищники особого значения в эпидемиологическом процессе дипилидиоза не играют. Они только сохраняют данного возбудителя в природе и при определенных условиях способны передавать его инвазионный материал домашним плотоядным. Человек заражается при случайном проглатывании инвазированных власоедов, реже - блох от собак и кошек, и является случайным (факультативным) хозяином, не играющим роли в передаче и распространении этой инвазии. Установлено, что дети болеют чаще из-за более плотного контакта с животными и менее тщательного соблюдения правил личной гигиены.

Учитывая широкое распространение *D. caninum* среди всех плотоядных и особенно среди домашних, а также достаточно частый и тесный контакт человека со своими домашними питомцами, можно говорить о наличии постоянного риска заражения человека дипилидиозом и возможного увеличения частоты регистрируемых случаев этой инвазии у него.

Необходимо рассмотреть такие актуальные и имеющие предпосылки к более широкому распространению личиночные цестодозы, как ценуроз и цистицеркоз серозных покровов.

Ценуроз - заболевание, вызываемое личиночной формой (ценуром) гельминта *Multiceps multiceps*, которое встречается спорадически у человека и сопровождается поражением головного мозга, глаз, подкожной жировой клетчатки, полостей тела. Возбудитель - личинка *Coenurus cerebralis* цестоды *M. multiceps*. Окончательными хозяевами являются собаки и дикие псовые, а промежуточными - козы, овцы. Человек периодически становится промежуточным хозяином для ценура и является экологическим тупиком. У человека в кишечнике случайно заглоченная онкосфера освобождается от эмбриофора, и затем, прободая стенку кишки, по кровеносной системе заносится в печень, а далее по большому кругу кровообращения - в головной мозг. В течение трехмесячного цикла развития она превращается в ларвоцисту размером от вишни до куриного яйца, на внутренней стенке имеются сколексы диаметром 2-3 мм.

Основным источником инвазии являются собаки, поскольку они выделяют зрелые членики, содержащие онкосферы. Последние могут долго сохраняться во внешней среде. Человек заражается перорально, проглатывая онкосферы с продуктами питания и водой, загрязненными фекалиями собак.

У человека по всему земному шару описаны десятки случаев данного заболевания [4]. Для нашей страны, ввиду экологических особенностей самого паразита и распространения его окончательных и промежуточных хозяев, это заболевание является редкостью, хотя и имеет все перспективы перейти в разряд актуальных.

Тонкошейный цистицеркоз (цистицеркоз серозных покровов) - цестодозное заболевание многих видов охотничье-промысловых и сельскохозяйственных животных, вызываемое личиночной стадией цестоды плотоядных - *Taenia hydatigena*. Это достаточно крупная цестода, до 5 метров длиной. Половозрелая цестода локализуется в тонком отделе кишечника многих видов плотоядных: собак, волков, лисиц, енотовидной собаки и пр. В Беларуси *Taenia hydatigena* регистрировали у собак и у диких животных: рысей, лисиц, енотовидных собак, волков. [1, 5, 6].

Личинки этой цестоды - тонкошейные цистицерки (*Cysticercus taenuicollis*), или цистицерки серозных покровов, локализуются на серозных покровах брюшной и грудной полостей. В настоящее время насчитывается более 80 видов животных, являющихся промежуточными хозяевами тении гидатигенной, наиболее частыми хозяевами являются копытные и грызуны, а из сельскохозяйственных животных – овцы [2, 3, 4, 6]. Патогенез и клиника данного цистицеркоза в точности такие же, как и у других личиночных цестодозов. И внешнее проявление атипично или протекает без ярких признаков как у человека, так и у всех видов животных.

Заключение.

1. На территории Беларуси выявлена циркуляция следующих гельминтозоонозов из группы цестодозов: диффилоботриоза, альвеококкоза, эхинококкоза, дипилидиоза, спарганоза, ценуроза, тонкошейного цистицеркоза.

2. Степень поражения копытных и плотоядных возбудителями выделенных зоонозов довольно

высока - до 50% и выше.

3. Без разработки и проведения специальных профилактических мероприятий возможно значительное увеличение случаев заражения гельминтозоозами человека и увеличение эпидемиологического значения последних.

Литература. 1. Быкова, А. М. Цестоды диких плотоядных животных Омской области / А. М. Быкова / Омский научный вестник. - Омск, 2006. - № 7 (43). - С. 163-165. 2. Бычкова, Е. И. Паразито-хозяйственные сообщества (гельминты - мышевидные грызуны) естественных и антропогенных ландшафтов Беларуси : дис. ... докт. биол. наук : 03.00.19 / Бычкова Елизавета Игнатьевна. - Минск, 2003. - 285 с. - Библиогр.: с. 250-281. 3. Бычкова, Е. И. Закономерности динамики структуры сообщества гельминтов и мышевидных грызунов в условиях антропогенной трансформации экосистем / Е. И. Бычкова // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. - 2003. - №3. - С. 103-108. 4. Бычкова, Е. И. Факультативные гельминты мышевидных грызунов и циркуляция их в биоценозах в условиях антропогенного воздействия на экосистемы / Е. И. Бычкова // Ветеринарная медицина Беларуси. - 2004. - № 3. - С. 32-37. 5. Власенко, Ю. И. Гельминтофауна диких плотоядных / Ю. И. Власенко // Актуальные проблемы повышения продуктивности и охраны здоровья животных : материалы международной научно-практической конференции. - Ставрополь, 2005. - С. 286 - 287. 6. Литвинов, В. Ф. Паразитоценозы диких животных / В. Ф. Литвинов. - Минск: БГТУ, 2007. - 582 с. 7. Самойловская, Н. А. Эндопаразиты копытных животных в Национальном парке «Лосиный остров», эколого-эпизоотический анализ вызываемых ими заболеваний / Н. А. Самойловская // Паразитарные болезни человека, животных и растений : труды VI Международной научно-практической конференции 13-14 октября 2008 г. - Витебск: ВГМУ, 2008. - С. 324-328. 8. Семенова, Т. А. Эхинококкоз на севере России / Т. А. Семенова, А. С. Довгалева // Труды Всероссийского института гельминтологии имени К. И. Скрябина. - М.: 2006. - Т. 42. - С. 336-342.

Статья передана в печать 15.02.2017 г.

УДК 616.36-002

ВИРУСНЫЙ ГЕПАТИТ Е – СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Субботина И.А., Попкова Е.И.

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

Приведены данные по вирусному гепатиту Е, строению генома вируса, основным путям его распространения и передачи от животного к человеку, признакам заболевания вирусным гепатитом, особенности диагностики и профилактики. Даны практические рекомендации по уменьшению риска заражения вирусом и перспективы борьбы с этим заболеванием.

The descriptions of the structure of the genome of the hepatitis E virus, the main way of its spread and transmission from animals to humans, the symptoms of viral hepatitis, especially diagnosis and prevention. Practical recommendations for reducing the risk of infection and the prospects of combating this disease.

Ключевые слова: гепатит Е, иммунодефицит, зооноз, диагностика, профилактика, свиньи, вирус, геном, гепатоцит, генотип.

Keywords: E hepatitis, immunodeficiency, zoonosis, diagnostics, prevention, pigs, virus, genom, hepatocyte, genotype.

Введение. Вирусный гепатит Е (ГЕ) - инфекционное заболевание человека с фекально-оральным механизмом передачи возбудителя элементарным путем, в основном с водой; реже – после контакта с животными. Заболевание вызывает острое либо хроническое поражение печени, проявляющееся симптомами интоксикации и, реже, желтухой. Для вирусного гепатита Е характерны циклическое течение и частое развитие острой печеночной энцефалопатии у беременных. Заболевание характеризуется развитием лихорадки, общего недомогания и признаков воспалительного процесса в печени (боли в правом подреберье, пожелтение кожных покровов, потемнение мочи, обесцвечивания кала). Как правило, ГЕ самопроизвольно завершается выздоровлением. При заражении женщин в III триместре беременности у них часто (более 21% случаев) заболевание приводит к смерти плода и матери. Высокая смертность в этой группе населения во время вспышки служит эпидемиологическим показателем этиологической роли ВГЕ в ее возникновении. По данным Всемирной организации здравоохранения, опубликованным в 2012 году, каждый год в мире заболевает гепатитом Е до 3,4 миллиона человек, а умирает при данном заболевании 70 тысяч человек. Также регистрируется 3 тысячи мертворождений. По данным на 2014-2015 гг., число инфицированных ГЕ выросло до 20 миллионов человек. На сегодняшний день гепатит Е находится в центре внимания как научного сообщества, так и у практического здравоохранения [4].

Вирусный гепатит Е распространен в странах с жарким (влажным или умеренно сухим) климатом, где резко нарушены санитарно-бытовые условия жизни людей. К таким странам относят:

страны Азии (Ирак, Иран, Пакистан, Индия, Тибет, Непал, Вьетнам, Лаос, Таиланд, Бангладеш), Южной Америки (Чили, Перу, Бразилия, Аргентина, Венесуэла, Боливия, Колумбия, Уругвай), Центральной Америки (Гондурас, Никарагуа, Сальвадор, Куба, Коста-Рика, Гватемала) и Северной Америки (центральная и южная часть Мексики), Российской Федерации (Московская область, г. Электрострогск; Белгородская область (районы Старый Оскол, и Корочанский), Свердловская область) [3, 5].

Следует отметить, что наряду с данными странами вспышки эпидемии вирусного гепатита Е нередко развиваются в местах военных действий, в зонах конфликтов, в зонах беженцев или на территории стран после чрезвычайных ситуаций, что говорит о прямой зависимости развития данной патологии в первую очередь с состоянием санитарно-бытовых условий, состоянием водоснабжения и качеством воды.

ВГЕ был открыт и описан в начале 80-х годов XX века в Институте полиомиелита и вирусных энцефалитов (Москва) группой ученых под руководством М.С. Балаяна. Информация была получена и расшифрована им во время проведения опыта по самозаражению. Открытие ВГЕ позволило приступить к созданию методов его специфической лабораторной диагностики и изучению свойств вируса.

Вирус гепатита Е (ВГЕ) классифицирован как член семейства *Hepeviridae*, род *Hepevirus*.

Вирионы гепатита Е сферической формы 27-38 нм в диаметре. Геном ВГЕ состоит из одноцепочечной РНК положительной полярности протяженностью примерно 7200-7500 нуклеотидных оснований. Вирус гепатита Е довольно устойчив во внешней среде. Даже нагревание в течение 60 минут при температуре 56°C оставляет жизнеспособным 1% вируса. При нагревании выше 70°C вирус погибает в течение 20 минут. Быстро погибает вирус при заморозке и последующем оттаивании. Однако вирус гепатита Е гораздо менее устойчив в окружающей среде, чем вирус гепатита А [1, 2].

Вирус гепатита Е реплицируется в гепатоцитах. Это основное место репликации. РНК ВГЕ удалось выявить у больных в мононуклеарах периферической крови, но без признаков вирусной репликации. После проведения сравнительного исследования РНК изолятов вируса из различных регионов мира было определено 4 генотипа (1, 2, 3, 4) и 24 подтипа вируса. Молекулярно-эпидемиологические исследования генотипов ВГЕ установили географические различия в их циркуляции:

- генотип 1 - в тропических и нескольких субтропических странах Азии и Африки;
- генотип 2 - в Мексике, Нигерии и Чаде;
- генотип 3 распространен почти повсеместно, включая страны Европы (в том числе Российскую Федерацию), Азии, Океании, Северной и Южной Америки;
- генотип 4 выявлен исключительно в странах Азии (Китай, Тайвань, Япония и Вьетнам).

Предполагают, что генотипы 1 и 2 имеют антропонозное происхождение и циркулируют только среди людей, тогда как генотипы 3 и 4 - зоонозные и могут приводить к развитию заболевания как у людей, так и у животных.

Все 4 генотипа принадлежат единственному серотипу, антитела к вирусу гепатита Е были выделены: у домашней свиньи, дикого кабана, оленя, крупного рогатого скота, собаки, кошки, кролика, крысы, мангуста, хорька, летучей мыши, домашней птицы (куры), а так же у рыб, на ГЕ млекопитающих (mHEV), ГЕ птиц (aHEV), и рыбий ГЕ (rHEV) [3, 6].

Прогноз для гепатита Е в основном благоприятный, полное выздоровление при обычном течении заболевания наступает через 2-3 месяца. При спокойном течении данного заболевания осложнений не наблюдается и функция печени полностью сохраняется. Как и при гепатите А, после переболевания гепатитом Е вырабатывается стойкий пожизненный иммунитет, т.е. повторно инфицироваться гепатитом Е невозможно.

В очень редких случаях (1-3% случаев от общего количества заболевшего населения) и чаще при наличии в организме человека сопутствующих патологий, у больного развивается молниеносная форма заболевания. В данном случае прогноз для жизни больного неблагоприятен, так как развивается острая форма печеночной недостаточности, приводящая к смерти [4, 5].

Для вирусного гепатита Е характерны циклическое течение и частое развитие острой печеночной энцефалопатии у беременных, приводящей нередко к летальному исходу. Смертность в случае заражения гепатитом Е беременной женщины достигает: матери - 15-30% (и выше в случае развития осложнений и сопутствующих заболеваний), плода - до 80% и более. При развитии гепатита Е отмечаются аборт, преждевременные роды. Причина такой высокой чувствительности организма беременной женщины к данному возбудителю на сегодняшний день до конца не выяснена [1, 2].

Сегодня гепатит Е приобретает все более широкое распространение. По последним данным, данная болезнь широко распространена в Российской Федерации, не исключено возможное распространение данной болезни и на территории Беларуси. Исходя из вышеперечисленного, нашей задачей явилось выявление основных путей распространения и факторов передачи данной патологии.

Материалы и методы исследований. Был проведен тщательный анализ литературных источников и выявлены наиболее распространенные пути заражения гепатитом Е и передачи вируса. Также проанализирована работа ряда зарубежных ученых по выявлению путей передачи вируса.

Результаты исследований. Факторы риска развития гепатита Е связаны с плохой санитарией во многих районах мира и с выделением вирусов гепатита Е в фекалии. Вирус гепатита Е передается

в основном фекально-оральным путем через питьевую воду, загрязненную фекалиями.

Выявлены другие пути передачи, в том числе:

- передача при потреблении в пищу продуктов, полученных от инфицированных животных;
- переливание продуктов крови от инфицированных вирусом гепатита Е людей;
- вертикальный путь передачи - от беременной женщины плоду.

В последнее время появились данные и о возможности передачи вируса бытовым путем. Употребление в пищу сырых или непрigотовленных моллюсков также выявлено в качестве источника отдельных случаев заболевания в эндемичных районах.

К группам повышенного риска инфицирования ВГЕ относятся:

- работники животноводческих комплексов, в том числе свиноводческих ферм и предприятий мясоперерабатывающей промышленности;
- люди, занимающиеся выращиванием поросят в домашнем хозяйстве;
- ветеринарные работники;
- охотники, прежде всего охотившиеся на кабанов;
- сотрудники коммунально-хозяйственных служб, связанные с водопроводом, канализационными сетями, очистными сооружениями;
- пациенты до и после трансплантации органов и тканей (печени, почек, костного мозга и т.п.), получающие иммуносупрессивную терапию;
- люди с иммунодефицитными состояниями (больные ВИЧ, онкологическими заболеваниями, наркоманы и др.), в том числе люди старшего возраста;
- туристы и лица, прибывшие из стран, расположенных в эндемичных по ГЕ регионах мира.

Все чаще ученые заявляют и подтверждают свои исследования о том, что частой причиной появления и распространения гепатита Е среди населения являются продукты питания. Наиболее частой причиной является употребление свинины и изделий из свиного мяса.

По данным ряда ученых, свинья считается основным хозяином вируса. Симптоматика при инфицировании свиней вирусом гепатита Е человека отсутствует, в связи с чем становится невозможной предварительная диагностика на ВГЕ данных животных, что, соответственно, повышает риск инфицирования человека. Вирус гепатита Е был выделен в различных половозрастных группах свиней, наибольший процент инфицирования выявлялся в группах 1-5-месячного возраста.

Выделение вируса гепатита Е от диких кабанов, оленей говорит о циркуляции вируса в дикой природе, что повышает возможность как инфицирования домашних животных и человека, так и распространения вируса на большие территории, с учетом миграции животных.

Обширные исследования по роли животных и продуктов животного происхождения в распространении вируса гепатита Е среди людей были проведены в Соединенном королевстве, Нидерландах, Японии, США. В ходе исследований отбирались пробы продуктов животного происхождения (мышечная масса - вентральная стенка живота, пробы печени, пробы готовых изделий (колбас)), а также смывы (так называемые поверхностные пробы) с прилавков и разделочных столов, смывы и мазки с разделочных ножей и оборудования. Также отбирались пробы фекалий свиней, и определялась загрязненность окружающей среды, конструкций и оборудования фекалиями свиней (как возможным источником вируса гепатита Е). Пробы отбирались на бойнях, мясоперерабатывающих предприятиях, местах разделки туш и местах розничных продаж.

В Японии было установлено и доказано заражение людей гепатитом Е при употреблении мяса пятнистого оленя, дикого кабана, домашней свиньи [2, 3, 1].

Исследователи из НИИАИЗ в Бетезде, Мэриленд, выделили штамм ВГЕ от свиней, очень схожий с тем, который вызывает заболевание у людей. Однако нет сведений о том, что вирус, выделенный от свиней, вызывает заболевание у свиней или у людей. Для исследования инфекции у свиней д-р Ханг-Джин Менг, Персел и Сюзанна Е. Эмерсон провели скрининг крови свиней, выращенных на Среднем Западе, на наличие вируса. По словам д-ра Менга, «важно иметь в виду, что вирусный штамм, выделенный от свиней в данном исследовании, отличается от штаммов, вызывающих заболевание у людей. Требуются дальнейшие исследования для определения того, является ли вирусный штамм, выделенный у свиней, видоспецифичным, или он распространяется среди людей, не вызывая заболевания. Заражение людей свиным штаммом вируса гепатита Е, протекающее без клинических проявлений, может объяснить относительно широкую распространенность антител к вирусу гепатита Е у здоровых людей в США». Д-р Менг считает, что если это предположение верно и существует выраженная иммунологическая перекрестная реактивность между свинными и человеческими штаммами, то свиной вирус гепатита Е может использоваться в качестве вакцины против человеческого вируса гепатита Е. Сходство между свиным и человеческим штаммами вируса также делает возможным использование свиней в качестве альтернативной модели для изучения инфекции ВГЕ.

Заключение. Наиболее распространенный путь заражения гепатитом Е – энтеральный. Вирус попадает в организм человека чаще всего с загрязненной водой, однако продукты питания, среди которых преобладает продукция свиноводческой отрасли, также могут содержать данный вирус и являться фактором передачи. Доказано, что вирус гепатита Е человека может длительное время находиться в организме свиней и ряда других животных, выделяться из него, контаминировать воду либо продукты питания, тем самым способствуя заражению человека.

Литература. 1. Bartnof, H. S. Hepatitis E Emerges as Significant Cause of Liver Inflammation Worldwide // H. S.

Bartnof // 10th International Symposium on Viral Hepatitis and Liver Diseases, April 9-14, 2000. Atlanta, Georgia. 2. Chandra, V. Molecular biology and pathogenesis of hepatitis E virus / V. Chandra, S. Taneja, M. Kalia, S. Jameel // J. Biosci. – 2008. – № 33(4). – P. 451-464. 3. Prevalence of Antibody to Hepatitis E Virus Among Rodents in the United States / M. O. Favorov, [et al.] // The Journal of Infectious Diseases. – 2000. – № 181. – P. 449-455. 4. Bad dug book: Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook / United States Food and Drug Administration. – Giza, 1990. – 127 p. 5. Hepatitis Associated with Hepatitis A Superinfection in Patients with Chronic Hepatitis C. Correspondance // The New England Journal of Medicine. – 1998. – Vol. 338. – P. 1771-1773. 6. Genotype of Hepatitis E Virus in Chinese Patients with Acute Hepatitis / Y. Wang [et al.] // J. Gen Virol. – 1999. – № 80, pt. 1. – P. 169-177.

Статья передана в печать 15.02.2017 г.

УДК 636.2.053:612.326.3

ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОБИОЦЕНОЗА РУБЦА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ВЛИЯНИЕ НА НЕГО ПАТОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

Сыса С.А.

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

Изучено влияние на состав микрофлоры и микрофауны рубца молодняка крупного рогатого скота ряда моноинвазий и ассоциативных паразитозов. В рубце телят при паразитозах снижается количество инфузорий, их подвижность и активность. Наблюдается снижение уровня лакто- и бифидобактерий, что объясняется изменением pH среды в кишечнике под влиянием паразитов и их токсических выделений. Также наблюдается повышение уровня условно-патогенной микрофлоры (E.coli, аэробные бациллы, грибки родов Mucor, Penicillium, Aspergillus).

We studied the influence of the composition of the microflora and microfauna of a rumen of young cattle of the number of monoinvasion and associative parasitosis. In the rumen of calves at parasitic diseases reduces the number of ciliates, their mobility and activity. A decrease in the level of bifidobacteria and lactobacilli, due to a change in pH in the intestine by the parasites and toxic emissions. Also there is an increase level of conditionally microflora (E.coli, aerobic bacillus, fungi genera Mucor, Penicillium, Aspergillus).

Ключевые слова: ассоциация, крупный рогатый скот, микрофауна, микроорганизм, микрофлора, паразит, телята.

Keywords: association, cattle, microfauna, microorganism, microflora, parasite, calves.

Введение. У жвачных животных желудок состоит из четырех камер: рубца, сетки, книжки и сычуга. Первые три из них являются преджелудками, сычуг выполняет непосредственные функции желудка. У новорожденного теленка рубец, сетка и книжка, вместе взятые, по размеру меньше половины сычуга, но уже с первых дней жизни животного они усиленно начинают расти и развиваться. Относительно небольшой рубец расположен в левом подреберье. Средняя часть левой половины брюшной полости занята не рубцом, как у взрослых животных, а тонким кишечником, и частично - сычугом. В возрасте 2-3 месяцев у телят рубец в 2 раза больше сычуга, в 4 месяца - в 5 раз больше. В этом возрасте рубец занимает левое подреберье и левую часть середины брюшной полости. Опережающий рост рубца сочетается с переходом телят с молочного питания на растительный корм. Сосочки слизистой оболочки рубца развиваются нормально только при своевременном переводе телят с молочного питания на растительный корм. При питании только концентратами сосочки растут медленнее [1].

У телят-молочников корма перевариваются в сычуге и кишечнике, т.к. рубец новорожденного теленка изначально не функционирует как рубец взрослого животного из-за особенностей развития.

Структура рациона активно влияет на развитие органов пищеварения у молодняка, т.е. соотношение различных кормов — молока, сочных и грубых кормов, концентратов. В переходный период усвоение питательных веществ начинается уже в преджелудках.

Уже со второй недели жизни животных рубец начинают заселять полезные целлюлозолитические микроорганизмы. В это время стенки рубца еще достаточно тонкие и гладкие, ворсинки не сформированы. Развитие рубца и время завершения молочного скормливания тесно связаны между собой. При потреблении сухих кормов на стенках рубца начинают появляться ворсинки, которые поглощают питательные вещества. Чем быстрее сформируется рубец, тем раньше можно прекратить выпойку молока теленку. Из-за возможной недоразвитости рубца снижаются среднесуточные привесы после снятия телят с выпойки молока или молочных продуктов. По данной причине необходимо переводить телят на сухой тип кормления как можно раньше. Рекомендуется скормливать теленку корма с низким содержанием клетчатки и высоким содержанием крахмала и сахара, т.е. зерновые корма. Так как полисахариды клетчатки грубых кормов (сено, сенаж) труднопереваримы, то микрофлора рубца улучшается при потреблении теленком зерновых кормов [3].

С увеличением доли грубых кормов в рационе растет объем переваривания и усвоения клетчатки, работа пищеварительного тракта телят приближается к деятельности пищеварительной системы взрослых животных.

Образующиеся при поступлении в пищеварительную систему кормов летучие кислоты (уксусная, пропионовая и масляная) и клетчатка по-разному влияют на развитие абсорбирующей поверхности рубца. На формирование всасывающей способности стенок рубца и развитие ворсинок большое значение оказывает синтез масляной кислоты и ее солей. Пропионовая и уксусная кислоты обеспечивают организм теленка энергией. Присутствие в рационе телят легкопереваримого крахмала и сахаров дает импульс для роста и развития микрофлоры рубца.

Теленку, для ускорения формирования и развития рубца, первый сухой корм нужно давать в виде специальных престартерного и стартерного комбикормов или в виде размолотого зерна. За счет раннего скармливания стартерного комбикорма происходит увеличение толщины слизистой оболочки рубца из-за развития рубцовых сосочков, вследствие чего площадь всасывания питательных веществ увеличивается в 10-12 раз, а объем рубца теленка в 6-недельном возрасте составляет 2/3 общего объема желудка.

В течение первых двух месяцев жизни все растительные корма скармливают телятам вволю, при этом особое внимание уделяют обеспечению растущих животных протеином, минеральными веществами, витаминами и водой.

Необходимо учитывать, что чем раньше телята начнут употреблять концентрированные корма, тем интенсивнее будет рост преджелудков, длина ворсинок в рубце взрослого животного, выше уровень ферментации в рубце. Данные факторы обеспечат большее усвоение питательных веществ, в результате чего молочная продуктивность такого животного будет значительно выше [7].

При нарушении содержания и кормления молодняка крупного рогатого скота животные нередко подвергаются влиянию различных патогенов (инфекционных и инвазионных заболеваний). Особое место среди заболеваний скота занимают паразитарные болезни желудочно-кишечного тракта, причиняющие огромный экономический ущерб скотоводству из-за значительного снижения мясной и молочной продуктивности, снижения племенной ценности молодняка и резистентности организма и нередко - падежа животных [2, 4].

Наиболее часто встречаемыми заболеваниями желудочно-кишечного тракта молодняка крупного рогатого скота до 6-месячного возраста являются колибактериоз, инфекционный ринотрахеит, коронавирусный энтерит, пастереллез, кокцидиоз, стронгилоидоз, стронгилятозы желудочно-кишечного тракта, эшерихиоз.

Довольно часто данные заболевания протекают в виде ассоциаций и вызывают значительные нарушения в организме животных, и, в первую очередь, это результат воздействия токсических веществ паразитов, бактерий, вирусов, грибов, аллергическая реакция организма животного, и, как следствие - нарушение обмена веществ [5, 6].

Исходя из вышеизложенного, перед нами была поставлена цель – изучить влияние паразитарных агентов на состав микрофлоры и микрофауны рубца молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. С целью изучения гельминтофауны молодняка крупного рогатого скота мы проводили гельминтоооскопические (флотационные) исследования методами Дарлинга и Фюллеборна [8, 9].

Для определения влияния паразитов на количественный и качественный состав микрофлоры и микрофауны рубца молодняка крупного рогатого скота, производили отбор содержимого рубца у здоровых и инвазированных животных и изучали состав микрофлоры. Производили высеивание на питательные среды не позднее 2-3 часов после отбора. Содержимое рубца отбирали с помощью пищеводного зонда. В полученном препарате «висячей капли» наблюдали за движением инфузорий сначала под малым, потом - под средним увеличением микроскопа. Для определения количества инфузорий притирали к камере Горяева шлифовальное покровное стекло, рассматривали сетку под малым увеличением микроскопа и заполняли камеру фильтратом рубцового содержимого из смесителя, как это делается при подсчете форменных элементов крови. Инфузории подсчитывали в 100 больших квадратах сетки, как при подсчете лейкоцитов.

Активность рубцовой микрофлоры определяли пробой с метиленовым синим. К 1 мл 0,03%-ного раствора метиленовой сини добавляли 20 мл рубцовой жидкости и наблюдали время, за которое происходило обесцвечивание раствора (в норме – в течение 3 мин.).

Для определения видового разнообразия и количества микроорганизмов рубца брали рубцовое содержимое в объеме 1 мл и делали ряд последовательных разведений до 10^{-11} . Затем проводили посевы на специализированные питательные среды в объеме 0,1 мл из различных разведений.

Количество бактерий в 1 г фекалий определяли по числу колоний, выросших на соответствующей питательной среде, с пересчетом на количество посеянного материала и степень его разведения. Ориентировочную идентификацию бифидо- и лактобактерий проводили микроскопическим методом (окраска мазка по Граму), который позволяет оценить морфологию клеток. Идентификацию кишечной палочки проводили по морфолого-культуральным и биохимическим свойствам. Родовую принадлежность микромицет определяли с учетом их морфологических и культуральных особенностей. В ходе опытов определяли количество кишечных

палочек, бифидобактерий, лактобацилл, аэробных бацилл, клостридий, стафилококков, стрептококков, грибов и дрожжей в рубце [7, 9, 10].

Результаты исследований. В ходе проведенных исследований были получены следующие результаты.

Как видно из показателей таблицы 1, как моноинвазии, так и ассоциации различных паразитов вызывают значительные изменения в составе микроорганизмов желудочно-кишечного тракта молодняка крупного рогатого скота. Наблюдается значительное снижение уровня лакто- и бифидобактерий, что говорит об изменении pH среды в кишечнике под влиянием паразитов и их токсических выделений. Так же наблюдается повышение уровня условно-патогенной микрофлоры, такой как *E.coli*, аэробные бациллы, грибки родов *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus*. Стрептококки, стафилококки, клостридии выделяются в большом количестве. Все эти изменения говорят о развитии дисбактериоза в желудочно-кишечном тракте, и непосредственно, в толстом кишечнике.

Таблица 1 - Состав микрофлоры рубца телят 4–6-месячного возраста, инвазированных моноинвазиями и ассоциативными паразитами

Показатель	Стронгилоидоз	Стронгилоидоз+стронгилятоз	Стронгилоидоз+стронгилятоз+эймериоз	КОНТРОЛЬ
Бифидобактерии, КОЕ/г	$10 \times 10^{5-6}$	$12 \times 10^{5-6}$	$23 \times 10^{5-6}$	$10 \times 10^{8-9}$
Лактобациллы, КОЕ/г	$11 \times 10^{5-6}$	$22 \times 10^{5-6}$	$25 \times 10^{5-6}$	18×10^9
Кишечные палочки, КОЕ/г	29×10^4	$33 \times 10^{3-4}$	$26 \times 10^{3-4}$	$24 \times 10^{5-7}$
Аэробные бациллы, КОЕ/г	$28 \times 10^{4-5}$	$17 \times 10^{5-6}$	$26 \times 10^{5-6}$	27×10^4
Грибы, дрожжи, КОЕ/г	$5 \times 10^{4-5}$	$7 \times 10^{5-6}$	$8 \times 10^{5-6}$	$4 \times 10^{3-4}$

Таблица 2 - Основные показатели жизнедеятельности простейших рубца телят 4–6-месячного возраста при моноинвазиях и ассоциативных паразитозах

Показатель	Моноинвазия стронгилоидесов	Стронгилятоз+стронгилоидоз	Стронгилоидоз+стронгилятоз+эймериоз	КОНТРОЛЬ
Количество инфузорий в 1 мл	$1,7 \times 10^6$	$2,2 \times 10^{5-6}$	$2,7 \times 10^{5-6}$	$6,1 \times 10^9$
Подвижность, балл	5	6	6	9
Видовой состав				
Подкласс Равноресничные (Holotrichia)	+	+	+	+
Подкласс Спиральноресничные (Spirotrichia)	+	±	±	+
Активность рубцовой микрофлоры, мин.	6,8	6,1	7,9	2,3

В таблице 2 приведены показатели жизнедеятельности простейших рубца. Как видно из данной таблицы, как при моноинвазиях, так и при ассоциативных паразитозах основные показатели, связанные с жизнедеятельностью простейших рубца, в значительной мере отличаются от таковых у контрольных (здоровых) животных.

У больных животных количество инфузорий снижено и находится в пределах 10^5 – 10^6 в 1 мл рубцового содержимого, в то время как у здоровых животных количество инфузорий составляет 10^9 в 1 мл содержимого рубца. Различны и подвижность, и видовой состав инфузорий: у инвазированных животных подвижность инфузорий довольно низкая (3-6 баллов), а видовой состав представлен лишь мелкими формами, в содержимом рубца находятся инцистированные инфузории. У неинвазированных животных подвижность инфузорий составляет 9 баллов, в содержимом рубца отмечаются как разнообразные мелкие формы и виды инфузорий, так и очень крупные виды (в основном – представители подкласса *Spirotrichia*), играющие главную роль в расщеплении клетчатки.

Заключение. В результате наших исследований установлено, что паразитарные инвазии отрицательно влияют на состав микробиоценоза желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота. Данные изменения проявляются воспалительными процессами, происходящими в организме больных животных, в результате чего меняется температурный режим, изменяется pH рубцового содержимого, нарушается газообмен, моторика преджелудков и в рубце развиваются гнилостные процессы, что отрицательно влияет как на жизнедеятельность простейших и микрофлоры рубца, так и ки-

шечника. Итак, для скорейшего выздоровления животного при борьбе с паразитарными болезнями, необходимо улучшать процессы пищеварения и состояние обмена веществ за счет восстановления нормального микробиоценоза желудочно-кишечного тракта.

Литература. 1. *Анатомия домашних животных : учебник / И. В. Хрусталева [и др.] ; ред. И. В. Хрусталева. – 3-е изд., испр. – Москва : КолосС, 2004. – 704 с.* 2. *Антипин, Д. Н. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / Д. Н. Антипин. – Москва : Колос, 1998. – 235 с.* 3. *Кисленко, В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / В. Н. Кисленко, Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов ; ред. В. Н. Кисленко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 752 с.* 4. *Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных : учебник / ред. К. И. Абуладзе. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 464 с.* 5. *Петров, Ю. Ф. Ассоциативные болезни животных, вызванные паразитированием гельминтов, бактерий и грибов / Ю. Ф. Петров, А. Ю. Большакова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины в России : сб. науч. тр. / СО РАСХН. – Новосибирск, 1998. – С. 139–148.* 6. *Петров, Ю. Ф. Паразитоценозы и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных / Ю. Ф. Петров. – Ленинград : Агропромиздат, 1988. – 175 с.* 7. *Пивняк, И. Г. Микробиология пищеварения жвачных / И. Г. Пивняк, Б. В. Тараканов. – Москва : Колос, 1982. – 248 с.* 8. *Практикум по диагностике инвазионных болезней животных : учебное пособие / М. Ш. Акбаев [и др.]. – Москва : Колос, 1994. – 255 с.* 9. *Практикум по общей микробиологии : учебное пособие / А. А. Солонко [и др.] ; ред. А. А. Гласкович. – Минск : Ураджай, 2000. – 280 с.* 10. *Тараканов, Б. В. Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы / Б. В. Тараканов. – Москва : Научный мир, 2006. – 187 с.*

Статья передана в печать 20.02.2017 г.

УДК 619:616.99:615.37:636.2.053

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕ- И ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ АССОЦИАТИВНЫХ ПАЗИТОЗОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Сыса С.А., Сыса Л.В.

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

Изучено действие насостав микрофлоры толстого кишечника крупного рогатого скота пробиотика, пребиотика лактулозы и растительного пребиотика, применяемых в комплексном лечении при дисбиозах, вызванных ассоциативными паразитозами. Данные препараты улучшают состав микроорганизмов и стимулируют развитие собственной нормофлоры.

We studied the effect of the composition of the microflora of the large intestine of cattle of probiotic, prebiotic lactulose and vegetable prebiotic used in the combined treatment with dysbiosis caused by associative parasitosis. These medicines improve the composition of microorganisms and stimulate the development of its own normal flora.

Ключевые слова: ассоциация, растительный пребиотик, крупный рогатый скот, лактулоза, микроорганизм, микрофлора, паразит, толстый кишечник.

Keywords: association, vegetable prebiotic, cattle, lactulose, microorganism, microflora, parasite, large intestine.

Введение. В настоящее время существенно повысился риск заболевания животных инвазионными и инфекционными заболеваниями, что связано с изменением условий содержания и кормления животных. Среди всего многообразия инфекционных и инвазионных заболеваний наибольший процент занимают инфекции и инвазии желудочно-кишечного тракта, причиняющие огромный экономический ущерб скотоводству, который складывается из снижения мясной и молочной продуктивности, снижения племенной ценности молодняка и резистентности организма и нередко - падежа животных, затрат на лечение и профилактику [1, 9].

Все организмы в природе находятся друг с другом в более или менее тесном общении, образуя сожительства. При этом каждый вид находится в биологическом взаимоотношении с другими членами сообщества в формах индифферентного, симбиотического или враждебного отношения. В процессе эволюции приспособились к жизни в тканях и органах животного разнообразные организмы - вирусы, бактерии, грибы, простейшие, гельминты, членистоногие. Было отмечено, что в органах и тканях животных одновременно может паразитировать не один, а несколько видов гельминтов, вирусов, бактерий, грибов, простейших они находятся в сложных взаимоотношениях не только друг с другом, но и с организмом хозяина [2, 5].

Протекая наиболее часто в виде ассоциаций, данные заболевания вызывают значительные нарушения в организме животных, это происходит в результате воздействия токсических веществ патогенов (паразитов, бактерий, вирусов, грибов), аллергическую реакцию организма животного, и, как результат - нарушение обмена веществ [3, 4].

При паразитировании гельминтов либо простейших в желудочно-кишечном тракте жвачных существенно изменяется состав микроорганизмов толстого кишечника в сторону снижения уровня нормофлоры (в первую очередь бифидобактерий и лактобактерий) и увеличения уровня условно-патогенной микрофлоры [6, 9].

После перенесенных ассоциативных паразитарных и инфекционных заболеваний для скорейшего восстановления организма животных, с целью профилактики, в схему лечения и в схему профилактических обработок необходимо включать препараты либо добавки, улучшающие состав микроорганизмов и стимулирующие развитие собственной нормофлоры. К таким препаратам относятся пребиотики и пробиотики, либо синбиотики (пребиотик+пробиотик). Довольно широко применяются и комплексные препараты, содержащие в своем составе пребиотик и сорбент.

Исходя из вышеизложенного, перед нами была поставлена цель разработать комплексную схему лечения ассоциативных паразитозов, включающую средства для коррекции нормофлоры желудочно-кишечного тракта молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Для изучения гельминтофауны крупного рогатого скота мы проводили гельминтовооскопические (флотационные) исследования методом Дарлингга и Фюллеборна [7, 9]. Для изучения микроорганизмов толстого кишечника отбирали пробы фекалий непосредственно из прямой кишки во время акта дефекации, помещали в стерильные чашки Петри. Затем, непосредственно в микробиологическом боксе, брали навеску фекалий массой 1 г и делали ряд последовательных разведений до 10^{-11} . Затем делали посев на соответствующие питательные среды не позднее 2-3 часов после отбора.

Количество бактерий в 1 г фекалий определяли по числу колоний, выросших на соответствующей питательной среде, с пересчетом на количество посеянного материала и степень его разведения. Ориентировочную идентификацию бифидо- и лактобактерий проводили микроскопическим методом (окраска мазка по Граму), который позволяет оценить морфологию клеток. Идентификацию кишечной палочки проводили по морфолого-культуральным и биохимическим свойствам. Родовую принадлежность микромицет определяли с учетом их морфологических и культуральных особенностей.

В ходе опытов определяли количество кишечных палочек, бифидобактерий, лактобацилл, аэробных бацилл, клостридий, стафилококков, стрептококков, грибов и дрожжей в толстом кишечнике [8, 9, 10].

В ходе исследований были сформированы по принципу аналогов четыре группы животных: первая группа обрабатывалась лишь пробиотиком, второй группе задавали пробиотик и пребиотик лактулозу, третьей группе - пробиотик и растительный пребиотик, четвертая группа была контрольной и никакими препаратами не обрабатывалась. У животных всех групп каждые три дня отбиралось содержимое толстого кишечника и проводился посев на питательные среды с целью мониторинга количественного и качественного состава микрофлоры.

Лактулоза не усваивается в желудке и тонком кишечнике, а практически без изменений достигает толстой кишки - места обитания бифидобактерий и лактобактерий. Бифидобактерии и лактобактерии, утилизируя лактулозу, выделяют молочную кислоту, которая подавляет рост гнилостной и болезнетворной микрофлоры. Подавление роста болезнетворной микрофлоры приводит к формированию в организме мощного защитного фактора - нормальной микрофлоры кишечника, которая способствует нормализации обмена белков, углеводов и жиров, правильному всасыванию витаминов, макро- и микроэлементов, снижению гистаминов, регуляции всасывания холестерина, препятствует всасыванию слизистой оболочкой кишечника многих токсических веществ, защищая печень от тяжелой работы по их нейтрализации.

Растительный пребиотик, применяемый для третьей группы животных, восстанавливает нормальную микрофлору кишечника. Усваивается и гидролизруется полностью кишечной микрофлорой, главным образом бифидобактериями. В процессе микробного метаболизма образуются биологически активные вещества (летучие жирные кислоты, витамины, аминокислоты и др.), используемые для выработки энергии и метаболизма кишечника и организма в целом. Данный пребиотик способствует размножению полезной микрофлоры, препятствует размножению патогенных микроорганизмов, усиливает детоксикационные функции микрофлоры, а также ее способность поддерживать все виды обмена веществ в организме (особенно углеводный и липидный метаболизм) и все функции ЖКТ (моторную, секреторную, всасывательную, экскреторную, эндокринную, иммунную).

Результаты исследований. В ходе проведенных исследований были получены следующие результаты. Как видно из таблицы 1, восстановление состава микрофлоры толстого кишечника до уровня здоровых животных в первой группе наблюдалось на 12-15-й дни после обработки пробиотиком. На 15-й день после обработки пробиотиком бифидо- и лактобактерии находились на уровне 10^9 – 10^{11} КОЕ/г, кишечная палочка, стрептококки, стафилококки, клостридии снизились до 10^4 – 10^5 КОЕ/г по сравнению с первоначальными данными, микромицеты и аэробные бациллы снизились до 10^2 – 10^4 КОЕ/г.

Таблица 1 – Динамика микробиоценоза толстого кишечника телят после обработки пробиотиком

Показатель	Результаты исследований					
	1-й день	3-й день	6-й день	9-й день	12-й день	15-й день
Бифидобактерии, КОЕ/г	$26 \times 10^{4.5}$	$25 \times 10^{5.6}$	$28 \times 10^{6.7}$	$30 \times 10^{6.7}$	$28 \times 10^{9.11}$	$33 \times 10^{9.11}$
Лактобациллы, КОЕ/г	$25 \times 10^{5.6}$	$27 \times 10^{6.7}$	$29 \times 10^{6.7}$	$32 \times 10^{6.6}$	$33 \times 10^{9.11}$	$28 \times 10^{9.11}$
Кишечные палочки, КОЕ/г	$28 \times 10^{7.8}$	$27 \times 10^{6.7}$	$30 \times 10^{6.7}$	$32 \times 10^{5.6}$	$29 \times 10^{4.5}$	$34 \times 10^{4.5}$
Аэробные бациллы, КОЕ/г	$10 \times 10^{5.6}$	$12 \times 10^{5.6}$	$12 \times 10^{4.5}$	$14 \times 10^{3.4}$	$15 \times 10^{2.4}$	$15 \times 10^{2.4}$
Грибы, дрожжи, КОЕ/г	$5 \times 10^{5.6}$	$6 \times 10^{4.5}$	$8 \times 10^{4.5}$	$9 \times 10^{3.4}$	$10 \times 10^{2.4}$	$10 \times 10^{2.4}$
Стрептококки, КОЕ/г	$23 \times 10^{7.8}$	$25 \times 10^{7.8}$	$27 \times 10^{6.7}$	$26 \times 10^{6.7}$	$32 \times 10^{4.5}$	$31 \times 10^{4.5}$
Стафилококки, КОЕ/г	$19 \times 10^{7.8}$	$23 \times 10^{6.7}$	$26 \times 10^{6.7}$	$29 \times 10^{5.6}$	$31 \times 10^{4.5}$	$28 \times 10^{4.5}$
Клостридии, КОЕ/г	$23 \times 10^{7.8}$	$21 \times 10^{7.8}$	$28 \times 10^{6.7}$	$33 \times 10^{5.6}$	$34 \times 10^{4.5}$	$27 \times 10^{4.5}$

По данным таблиц 2 и 3, во второй и третьей группах нормализация микрофлоры наблюдалась на 6-9-й дни, что, как видно из вышеуказанных данных, гораздо быстрее, чем при обработке только пробиотиком. Так, уже к 7-му дню обработки количество лакто- и бифидобактерий находилось на уровне 10^9 – 10^{11} КОЕ/г, тогда как количество стафилококков, стрептококков, клостридий и кишечной палочки снизилось до 10^4 – 10^6 КОЕ/г. Количество микромицет и аэробных бацилл к 7-му дню обработки снизилось до уровня здоровых животных и находилось в пределах 10^2 – 10^3 КОЕ/г. Следует отметить, что в группе животных, получавших растительный пребиотик, восстановление микрофлоры происходило быстрее, чем в группе, получавшей лактулозу.

Таблица 2 - Динамика микробиоценоза толстого кишечника телят после обработки пробиотиком с добавлением лактулозы

Показатель	Результаты исследований					
	1-й день	3-й день	6-й день	9-й день	12-й день	15-й день
Бифидобактерии, КОЕ/г	$25 \times 10^{5.6}$	$27 \times 10^{6.8}$	$29 \times 10^{9.11}$	$32 \times 10^{9.11}$	$31 \times 10^{9.11}$	$34 \times 10^{9.11}$
Лактобациллы, КОЕ/г	$28 \times 10^{5.7}$	$25 \times 10^{7.9}$	$27 \times 10^{9.11}$	$30 \times 10^{9.11}$	$32 \times 10^{9.11}$	$29 \times 10^{9.11}$
Кишечные палочки, КОЕ/г	$25 \times 10^{6.7}$	$23 \times 10^{5.6}$	$25 \times 10^{4.6}$	$27 \times 10^{4.6}$	$28 \times 10^{4.6}$	$31 \times 10^{4.6}$
Аэробные бациллы, КОЕ/г	$10 \times 10^{5.6}$	$12 \times 10^{4.5}$	$15 \times 10^{2.3}$	$14 \times 10^{2.3}$	$13 \times 10^{2.3}$	$11 \times 10^{2.3}$
Грибы, дрожжи, КОЕ/г	$10 \times 10^{4.5}$	$8 \times 10^{3.4}$	$9 \times 10^{2.3}$	$9 \times 10^{2.3}$	$7 \times 10^{2.3}$	$6 \times 10^{2.3}$
Стрептококки, КОЕ/г	$31 \times 10^{7.8}$	$29 \times 10^{6.7}$	$27 \times 10^{4.6}$	$32 \times 10^{4.6}$	$27 \times 10^{4.6}$	$25 \times 10^{4.6}$
Стафилококки, КОЕ/г	$26 \times 10^{6.7}$	$29 \times 10^{5.6}$	$25 \times 10^{4.6}$	$34 \times 10^{4.6}$	$31 \times 10^{4.6}$	$22 \times 10^{4.6}$
Клостридии, КОЕ/г	$23 \times 10^{7.8}$	$21 \times 10^{6.7}$	$25 \times 10^{4.6}$	$32 \times 10^{4.6}$	$27 \times 10^{4.6}$	$26 \times 10^{4.6}$

Таблица 3 - Динамика микробиоценоза толстого кишечника телят после обработки пробиотиком с добавлением растительного пребиотика

Показатель	Результаты исследований					
	1-й день	3-й день	6-й день	9-й день	12-й день	15-й день
Бифидобактерии, КОЕ/г	$28 \times 10^{5.6}$	$26 \times 10^{6.8}$	$27 \times 10^{9.11}$	$23 \times 10^{9.11}$	$32 \times 10^{9.11}$	$31 \times 10^{9.11}$
Лактобациллы, КОЕ/г	$32 \times 10^{5.7}$	$28 \times 10^{7.9}$	$27 \times 10^{9.11}$	$32 \times 10^{9.11}$	$30 \times 10^{9.11}$	$26 \times 10^{9.11}$
Кишечные палочки, КОЕ/г	$23 \times 10^{6.7}$	$25 \times 10^{5.6}$	$29 \times 10^{4.6}$	$30 \times 10^{4.6}$	$26 \times 10^{4.6}$	$22 \times 10^{4.6}$
Аэробные бациллы, КОЕ/г	$15 \times 10^{5.6}$	$14 \times 10^{4.5}$	$12 \times 10^{2.3}$	$9 \times 10^{2.3}$	$9 \times 10^{2.3}$	$7 \times 10^{2.3}$
Грибы, дрожжи, КОЕ/г	$10 \times 10^{4.5}$	$7 \times 10^{3.4}$	$8 \times 10^{2.3}$	$6 \times 10^{2.3}$	$7 \times 10^{2.3}$	$6 \times 10^{2.3}$
Стрептококки, КОЕ/г	$31 \times 10^{7.8}$	$29 \times 10^{6.7}$	$27 \times 10^{4.6}$	$26 \times 10^{4.6}$	$29 \times 10^{4.6}$	$28 \times 10^{4.6}$
Стафилококки, КОЕ/г	$24 \times 10^{6.7}$	$32 \times 10^{5.6}$	$34 \times 10^{4.6}$	$29 \times 10^{4.6}$	$25 \times 10^{4.6}$	$26 \times 10^{4.6}$
Клостридии, КОЕ/г	$28 \times 10^{7.8}$	$34 \times 10^{6.7}$	$30 \times 10^{4.6}$	$26 \times 10^{4.6}$	$28 \times 10^{4.6}$	$22 \times 10^{4.6}$

В контрольной группе на протяжении всего опыта наблюдался дисбактериоз толстого кишечника, который выражался низким уровнем бифидо- и лактобактерий (10^7 – $10^{8.9}$), повышенным уровнем условно-патогенной и облигатной микрофлоры: кишечная палочка находилась на уровне 10^6 – $10^{8.9}$ КОЕ/г, стафилококки, стрептококки, клостридии находились на высоком уровне: 10^7 – $10^{8.9}$ КОЕ/г. Наблюдалось повышение уровня микромицет и аэробных бацилл до 10^5 – 10^6 КОЕ/г.

Таблица 4 - Динамика микробиоценоза толстого кишечника телят контрольной группы

Показатель	Результаты исследований					
	1-й день	3-й день	6-й день	9-й день	12-й день	15-й день
Бифидобактерии, КОЕ/г	$27 \times 10^{7-8}$	$31 \times 10^{7-8}$	$22 \times 10^{8-9}$	$23 \times 10^{8-9}$	$25 \times 10^{8-9}$	$20 \times 10^{8-9}$
Лактобациллы, КОЕ/г	$34 \times 10^{7-8}$	$29 \times 10^{7-8}$	$27 \times 10^{8-9}$	$31 \times 10^{8-9}$	$27 \times 10^{8-9}$	$26 \times 10^{8-9}$
Кишечные палочки, КОЕ/г	$23 \times 10^{6-7}$	$32 \times 10^{6-7}$	$28 \times 10^{7-8}$	$29 \times 10^{7-8}$	$27 \times 10^{8-9}$	$26 \times 10^{8-9}$
Аэробные бациллы, КОЕ/г	$10 \times 10^{4-5}$	$11 \times 10^{5-6}$	$14 \times 10^{5-6}$	$13 \times 10^{5-6}$	$15 \times 10^{5-6}$	$12 \times 10^{5-6}$
Грибы, дрожжи, КОЕ/г	$9 \times 10^{4-5}$	$8 \times 10^{5-6}$	$8 \times 10^{5-6}$	$6 \times 10^{5-6}$	$7 \times 10^{5-6}$	$9 \times 10^{5-6}$
Стрептококки, КОЕ/г	$32 \times 10^{7-8}$	$34 \times 10^{7-8}$	$29 \times 10^{8-9}$	$27 \times 10^{8-9}$	$26 \times 10^{8-9}$	$29 \times 10^{8-9}$
Стафилококки, КОЕ/г	$33 \times 10^{7-8}$	$31 \times 10^{7-8}$	$29 \times 10^{8-9}$	$23 \times 10^{8-9}$	$24 \times 10^{8-9}$	$27 \times 10^{8-9}$
Клостридии, КОЕ/г	$31 \times 10^{7-8}$	$29 \times 10^{7-8}$	$27 \times 10^{8-9}$	$27 \times 10^{8-9}$	$29 \times 10^{8-9}$	$28 \times 10^{8-9}$

Заключение. В ходе проведенных исследований было установлено, что введение в схему лечения пробиотика, пребиотиков (лактолозы и растительного пребиотика) позволяет ускорить процесс выздоровления животных, тем самым восстановить продуктивность и сократить экономические потери. Лучший эффект дают препараты, применяемые при лечении в комплексе (пробиотик+лактолоза, пробиотик+растительный пребиотик).

Литература. 1. Антипин, Д. Н. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / Д. Н. Антипин. – Москва : Колос, 1998. – 235 с. 2. Беклемешев, В. Н. Паразитарные и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных / В. Н. Беклемешев. – Ленинград : Агропромиздат, 1988. – 176 с. 3. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных : учебник для студентов высших учебных заведений по специальности «Ветеринария» / ред. К. И. Абуладзе. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 464 с. 4. Петров, Ю. Ф. Ассоциативные болезни животных, вызванные паразитированием гельминтов, бактерий и грибов / Ю. Ф. Петров, А. Ю. Большакова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины в России / СО РАСХН. – Новосибирск, 1998. – С. 139–148. 5. Петров, Ю. Ф. Паразитоценозы и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных / Ю. Ф. Петров. – Ленинград : Агропромиздат, Ленинградское отделение, 1988. – 176 с. 6. Пивняк, И. Г. Микробиология пищеварения жвачных / И. Г. Пивняк, Б. В. Тарakanов. – Москва : Колос, 1982. – 248 с. 7. Практикум по диагностике инвазионных болезней животных : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Ветеринарно-санитарная экспертиза» и «Ветеринария» / М. Ш. Акбаев [и др.] ; ред. М. Ш. Акбаев ; Международная ассоциация «Агрообразование». – Москва : КолосС, 2006. – 536 с. 8. Практикум по общей микробиологии : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Ветеринарная медицина» / А. А. Солонко [и др.] ; ред. А. А. Гласкович. – Минск : Ураджай, 2000. – 280 с. 9. Практикум по паразитологии и инвазионным болезням животных : учебное пособие / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич. – Минск : Ураджай, 1999. – 279 с. 10. Тараканов, Б. В. Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы / Б. В. Тараканов. – Москва : Научный мир, 2006. – 188 с.

Статья передана в печать 20.02.2017 г.

УДК 619.616.995.1:615.284.636.3

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИГЕЛЬМИНТИКА «ФАСЦИД» ПРИ ФАСЦИОЛЕЗНО-СТРОНГИЛЯТОЗНОЙ ИНВАЗИИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Толкач Н.Г., Гурский П.Д., Жибурт Д.В.

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

Антигельминтный препарат «Фасцид» обладает 100%-ной экстенсэффективностью при фасциолезно-стронгилятозной инвазии крупного рогатого скота.

Antihelminthic preparation «Fascid» has 100% extensefficiency in cattle with fascioliasis-strongylatosis invasion.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, фасцид, кровь, гельминты, экстенсэффективность.
Keywords: cattle, fascid, blood, helminthes, extensefficiency.

Введение: Животноводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства республики. Полное удовлетворение потребности населения в продуктах животноводства на основе опережающего роста производства и повышения их качества - важная задача современного сельскохозяйственного производства. Реализация этой задачи предусматривает переход животноводства к интенсивным методам ведения, разработку и внедрение научно обоснованных систем ветеринарно-

профилактических мероприятий, позволяющих снизить заболеваемость, падеж скота и птицы, в том числе от гельминтозов. Надежная профилактика и борьба с этими болезнями невозможна без применения надежных, безопасных и эффективных средств.

Получение высококачественной продукции животноводства зависит и от состояния здоровья животных.

Среди разнообразных болезней значительное место занимают гельминтозы. Одной из важных задач, стоящих перед ветеринарной службой, является мониторинг и прогнозирование развития эпизоотической ситуации по основным гельминтозам сельскохозяйственных животных. Поиск новых, малотоксичных и высокобиодоступных форм лекарственных препаратов становится насущной проблемой современной ветеринарной медицины. Это позволит повысить эффективность фармакотерапии заболеваний, уменьшить токсическую нагрузку на больной организм и повысить продуктивность животных. Известно, что в организме животного чаще всего встречается несколько видов гельминтов [1, 3, 7], что отражается на продуктивности животного. Из большого числа паразитарных болезней, оказывающих существенное влияние на снижение продуктивности крупного и мелкого рогатого скота, наиболее встречается фасциолез [1, 7, 8]. Используемые в настоящее время в ветеринарной практике препараты не всегда способствуют полному выздоровлению животного, что приводит к росту заболеваемости животных и большим экономическим потерям [5, 7].

В связи с этим назрела необходимость изыскания новых современных средств и методов лечения паразитарных заболеваний животных [5, 7, 8].

Сотрудниками кафедры фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ и специалистами УП «Гомельский завод ветеринарных препаратов» разработан новый комплексный антигельминтный препарат «Фасцид».

Материалы и методы исследований. Ветеринарный препарат суспензия «Фасцид» представляет собой стойкую, однородную, нерасщепляющуюся жидкость, белого или кремового цвета. В 100,0 см³ суспензии содержится 2,5 г альбендазола (5-(пропилтио)-1-Н-бензимидазол-2-ил карбома-та), 1,7 г клорсулона (4-амино-6-трихлорэтил-1,3-бензенидисульфонида) и наполнителей до 100,0 см³. Входящий в состав препарата клорсулон оказывает выраженное противотрематодозное действие на молодых и половозрелых фасциол. Механизм действия препарата заключается в ингибировании ферментов гликолиза: 1,3-бисфосфоглицериновой кислоты и 2-фосфоглицериновой кислоты. Ингибирование этих двух ферментативных систем ведет к блокаде гликолиза. В результате развивается гипознергетическое состояние, приводящее к гибели фасциол [4, 5]. Альбендазол - синтетическое противопаразитарное средство, производное бензимидазола. Альбендазол обладает самым широким спектром антигельминтного действия. Высоко эффективен против нематод и трематод (только половозрелых). Альбендазол у гельминтов, тормозя редукационную ферментативную систему фумарата, блокирует митохондриальные процессы освобождения энергии и таким образом замедляет транспорт глюкозы, что приводит к гибели паразита. Для обеспечения агрегатной устойчивости сохранности суспензии нами подобраны вспомогательные вещества наполнители.

Наполнители (Твин 80, ПЭГ 400, карбапол) - малотоксичные соединения, не обладающие раздражающим и аллергизирующим действием на организм человека и животных.

Эмульгатор Твин-80 производится в Китае, Украине, согласно ВР-2000 или Feed grade ТУУ (пищевой) - неионогенный ПАВ, применяется в фармацевтической, косметической, пищевой промышленности как эмульгатор суспензий и эмульсий. ПЭГ 400 - растворитель - однородная вязкая жидкость. Производство - Польша, Украина или Российская Федерация. Выпускается согласно ЕР, ТУ РФ, ТУУ. Загуститель Тего-карбомер 134 (карбопол), выпускается в Германии, фирма Gold- schmidt / Degussa, согласно ВР, ЕР), представляет собой белый аморфный порошок, является эффективным загустителем и стабилизатором эмульсий, широко используется в фармацевтической и косметической промышленности. Все ингредиенты совместимы между собой и обеспечивают стабильность и агрегатную устойчивость суспензии «Фасцид».

Суспензию «Фасцид» применяют крупному и мелкому рогатому скоту для лечения и профилактики при гемонхозе, трихостронгилезе, буностомозе, стронгилоидозе, нематодирозе, хабериозе, эзофагостомозе, диктоиокаулезе, мюллерииозе, цистокаулезе, мониезиозе, фасциозе, дикроцелиозе.

Целью нашей работы являлось изучение эффективности фасцида при смешанной фасциолезно-стронгилятозной инвазии крупного рогатого скота и его влияние на гематологические и некоторые биохимические показатели животных.

Опыт проводили в условиях КСУП «Брилево» Гомельского района Гомельской области.

Диагноз на фасциолез и стронгилятозы желудочно-кишечного тракта ставили по клиническим признакам, подтверждали его при копроскопическом обследовании животных. У больных животных отмечались угнетение, снижение аппетита, желтушность видимых слизистых оболочек, увеличение печени в размере, болезненность ее при перкуссии, у некоторых животных отмечалась диарея. Диагноз был подтвержден при копроскопическом обследовании животных. При исследовании фекалий были обнаружены яйца фасциол и яйца стронгилятного типа. Экстенсивность и интенсивность выделения яиц фасциол составила соответственно 24,0% и 7,1±0,30 яиц/1,0 г фекалий. Экстенсивность и интенсивность выделения яиц стронгилят составила соответственно 39,5% и 26,5±1,30 яиц/1,0 г фекалий. Для изучения терапевтической эффективности суспензии фасцид при смешанной инвазии у крупного рогатого скота было сформировано три группы стельных сухостойных коров - две подопыт-

ных и контрольная по восемь животных в каждой. Животным первой подопытной группы задавали суспензию «Фасцид» в дозе 1,0 см на 5 кг живой массы однократно индивидуально с помощью шприца-дозатора, коровам второй подопытной группы задали однократно суспензию «Альбазен 2,5%» (контрольный препарат). Третья группа животных служила отрицательным контролем (зараженные). Эффективность препаратов «Фасцид» и «Альбазен 2,5%» оценивали путем копроскопического обследования обработанных животных на 14-й день на стронгилятозы желудочно-кишечного тракта и на 45-й день после применения препаратов на фасциолез.

Подопытные животные находились под наблюдением, у них брали пробы крови для гематологических и биохимических исследований. Гематологические и биохимические исследования проводили общепринятыми методиками [6]. Определяли количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, гематокрит и процентное соотношение морфологических групп лейкоцитов. Из биохимических показателей исследовали содержание общего белка, глюкозы, холестерина, мочевины, билирубина и мочевой кислоты. Пробы фекалий исследовали на наличие яиц фасциол и стронгилят соответственно методами последовательного промывания и Фюллеборна [3]. Определяли показатели экстенсивности и интенсивности инвазий.

Результаты исследований. При исследовании на фасциолез желудочно-кишечного тракта экстенс- и интенсивность суспензии «Фасцид» составила 100%, а суспензии «Альбазен 7,5%» - 78%. При исследовании животных на стронгилятозы желудочно-кишечного тракта экстенс- и интенсивность обоих препаратов составила 100%. У животных третьей группы через две недели и на 45-й день отмечалось небольшое нарастание инвазии.

Применение фасцида приводит к увеличению содержания эритроцитов и гемоглобина у подопытных животных (таблица 2), заметно также нарастание содержания лейкоцитов к концу эксперимента по сравнению с контролем. При анализе лейкограммы вначале опыта отмечена эозинофилия, которая снижается к 45-му дню исследований, содержание нейтрофилов уменьшается, а лимфоцитов возрастает.

Таблица 1 – Динамика копроскопических показателей

Показатель	Группа	До дегельминтизации	После дегельминтизации	
			на 15-й день	на 45-й день
Экстенсивность фасциол, %	опытная 1	100	0	0
	опытная 2	100	68,1	53
	контроль	100	100	100
Интенсивность фасциол, число яиц в 1 г	опытная 1	13,1 ± 0,3	0	0
	опытная 2	14,2 ± 0,27	9,3 ± 0,7	4,6 ± 0,3
	контроль	14,7 ± 0,31	15,7 ± 0,6	16,8 ± 0,4
Экстенсивность стронгилят, %	опытная 1	100	0	0
	опытная 2	100	0	0
	контроль	100	100	100
Интенсивность стронгилят, число яиц в 1 г	опытная 1	26,5 ± 1,3	0	0
	опытная 2	24,7 ± 1,1	0	0
	контроль	19,3 ± 1,8	18,1 ± 2,1	19,8 ± 2,8

Таблица 2 – Динамика гематологических показателей (M±m)

Показатель	Группа	До дегельминтизации	После дегельминтизации	
			на 15-й день	на 45-й день
Эритроциты, 10 ¹² /л	опытная 1	6,01 ± 0,17	6,20 ± 0,11	6,79 ± 0,15
	опытная 2	5,93 ± 0,18	6,11 ± 0,07	6,19 ± 0,08
	контроль	5,97 ± 0,13	6,1 ± 0,19	6,06 ± 0,19
Гемоглобин, г/л	опытная 1	103,39 ± 2,19	104,41 ± 3,11	105,29 ± 2,19
	опытная 2	104,315 ± 1,77	101,7 ± 2,19	103,19 ± 1,91
	контроль	101,19 ± 2,32	100,4 ± 3,19	101,21 ± 1,37
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	опытная 1	8,41 ± 0,47	8,71 ± 0,39	8,28 ± 0,41
	опытная 2	8,58 ± 0,57	8,28 ± 0,41	8,29 ± 0,39
	контроль	6,91 ± 0,50	6,99 ± 0,39	7,43 ± 0,41
Гематокрит, %	опытная 1	31,8 ± 0,73	32,3 ± 0,61	32,8 ± 0,59
	опытная 2	32,3 ± 0,63	32,7 ± 0,57	33,1 ± 0,45
	контроль	39,01 ± 0,77	38,04 ± 0,72	39,7 ± 0,71
Базофилы, %	опытная 1	0,51 ± 0,17	0,20 ± 0,11	0,80 ± 0,25
	опытная 2	0,40 ± 0,16	0,7 ± 0,2	0,60 ± 0,21
	контроль	0,30 ± 0,11	0,60 ± 0,19	0,70 ± 0,17
Эозинофилы, %	опытная 1	10,1 ± 1,13	9,3 ± 1,49	8,3 ± 0,81
	опытная 2	11,5 ± 1,2	11,6 ± 0,76	10,3 ± 0,79
	контроль	13,3 ± 2,1	14,9 ± 3,1	15,1 ± 2,9
Нейтрофилы, %	опытная 1	33,1 ± 3,78	27,7 ± 5,01	27,1 ± 4,09
	опытная 2	31,4 ± 2,91	30,2 ± 4,91	27,3 ± 3,79
	контроль	27,9 ± 4,01	31,1 ± 4,19	30,3 ± 4,81
Лимфоциты	опытная 1	53,1 ± 7,19	55,2 ± 4,1	59,3 ± 5,7
	опытная 2	54,5 ± 5,18	56,3 ± 0,39	56,4 ± 4,9
	контроль	55,7 ± 5,13	52,7 ± 0,11	52,1 ± 5,7
Моноциты	опытная 1	2,7 ± 0,3	2,6 ± 0,12	2,6 ± 0,17
	опытная 2	2,4 ± 0,1	1,9 ± 0,1	2,3 ± 0,15
	контроль	2,7 ± 0,13	1,3 ± 0,1	2,1 ± 0,13

При изучении биохимических показателей установлено сравнительно низкое содержание общего белка в начале опыта, к концу эксперимента его количество возрастает, особенно у животных первой подопытной группы (таблица 3). Уровень глюкозы на протяжении эксперимента значительно не изменялся, содержание холестерина и мочевины у животных подопытных групп по сравнению с контролем к концу опыта постепенно увеличивалось.

Таблица 3 - Динамика биохимических показателей (M±t)

Показатель	Группа	До дегель- минти- зации	После дегельминтизации	
			на 15-й день	на 45-й день
Общий белок, г/л	опытная 1	71,5 ± 1,3	71,9 ± 1,3	75,3 ± 1,77
	опытная 2	69,3 ± 1,77	70,5 ± 0,91	72,1 ± 1,77
	контроль	77,8 ± 0,79	71,3 ± 0,81	68,3 ± 0,91
Глюкоза, ммоль/л	опытная 1	3,1 ± 0,13	2,93 ± 0,71	3,17 ± 0,73
	опытная 2	2,87 ± 0,3	2,79 ± 0,53	2,83 ± 0,42
	контроль	2,71 ± 0,45	2,69 ± 0,31	2,67 ± 0,31
Холестерин, общий ммоль/л	опытная 1	3,69 ± 0,11	3,65 ± 0,14	3,73 ± 0,17
	опытная 2	2,81 ± 0,13	2,91 ± 0,15	3,09 ± 0,11
	контроль	3,49 ± 0,17	3,21 ± 0,1	3,11 ± 0,13
Мочевина, ммоль/л	опытная 1	3,71 ± 0,15	3,73 ± 0,21	3,51 ± 0,11
	опытная 2	3,83 ± 0,17	3,79 ± 0,15	3,91 ± 0,17
	контроль	4,32 ± 0,21	4,31 ± 0,19	4,13 ± 0,21
Билирубин общий, мкмоль/л	опытная 1	5,31 ± 0,17	5,52 ± 0,15	4,91 ± 0,19
	опытная 2	5,72 ± 0,19	5,17 ± 0,19	4,93 ± 0,15
	контроль	5,67 ± 0,13	5,77 ± 0,17	5,89 ± 0,13
Мочевая кислота, мкмоль/л	опытная 1	113,2 ± 3,15	102,1 ± 3,37	91,3 ± 2,97
	опытная 2	117,4 ± 3,38	99,3 ± 3,43	91,2 ± 3,12
	контроль	107,2 ± 2,19	113,2 ± 4,12	119,3 ± 4,31

Содержание билирубина и мочевой кислоты у подопытных животных на протяжении всего опыта постепенно снижалось, у контрольных животных эти показатели возрастали.

Таким образом, биохимические показатели свидетельствуют о нарушении белосинтезирующей функции печени, нарушении углеводного обмена, вследствие поражения ее фасциозными, а также стронгилятозной инвазией, которая приводит к развитию воспалительных процессов в кишечнике. Назначенные антигельминтные препараты постепенно восстанавливают нарушенные физиологические и биохимические процессы и приводят к выздоровлению организма.

Заключение. Антигельминтный препарат «Фасцид» проявляет 100% эффективность при фасциозно-стронгилятозной инвазии у крупного рогатого скота и постепенно нормализует гематологические и биохимические показатели.

Литература. 1. Архипов, А. И. Профилактика и лечение при паразитозах крупного и мелкого рогатого скота / И. А. Архипов, А. В. Сорокина // *Ветеринария*. - 2001. - № 2. - С. 8-18. 2. Клиническая фармакология по Гудману и Гилману / под общ. ред. А. Г. Гилмана; пер. с англ. - М.: Практика, 2006. - 1648 с. 3. Котельников, Г. А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды: справочник. - Москва: Колос, 1983. - 208 с. 4. Пламб, Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / Дональд К. Пламб; пер. с англ. - М.: Аквариум ЛТД, 2002. - 856 с. 5. Толкач, Н. Г. Ветеринарная фармакология: учебное пособие / Н. Г. Толкач [и др.]; под ред. А. И. Ятусевича. - Минск: ИВЦ Минфина, 2008. - 686 с. 6. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных / В. Е. Чумаченко, А. М. Высоцкий, Н. А. Сердюк, В. В. Чумаченко. - К.: Ураджай, 1990. - 136 с. 7. Якубовский, М. В. Современные препараты для лечения и профилактики паразитарных болезней крупного рогатого скота: рекомендации / М. В. Якубовский, Е. А. Степанцова, Е. А. Курпанева. - Минск, 2004. - 36 с. 8. *Veterinary pharmacology and therapeutics* - 8th ed. / edited by H. Richard Adams. Iowa State University Press. - 2001.

Статья передана в печать 15.02.2017 г.

УДК 599.365.2:612.4

БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КРОВИ ЕВРОПЕЙСКОГО ЕЖА В УСЛОВИЯХ ОБИТАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Федотов Д.Н.

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

Проведено биохимическое исследование крови европейского ежа в условиях ареала Беларуси. Определены нормативные показатели белков, углеводов, липидов, макро- и микроэлементов, ферментов и гормонов в крови ежа. Полученные результаты носят фундаментальный характер и будут полезны для ветеринарной и биологической практики.

We held a biochemical blood of European hedgehog in a range Belarus. Also we defined standard indicators of proteins, carbohydrates, lipids, macro- and microelements, enzymes and hormones in the blood of a hedgehog. The results are fundamental and will be useful for veterinary and biological practices.

Ключевые слова: еж, кровь, среда обитания, биохимия, холестерин.

Keywords: hedgehog, blood, habitat, biochemistry, cholesterol.

Введение. Представители отряда насекомоядных (*Insectivora*) привлекают внимание специалистов разного профиля по причине широкого распространения, многообразия морфологических и экологических адаптаций, важной роли в экосистемах [1].

Ежи относятся к одному из наиболее древних отрядов плацентарных насекомоядных млекопитающих и поэтому представляют для науки большой интерес. Вполне вероятно, что в скором будущем они станут индикатором состояния биосистемы. Обыкновенный еж водится на территории всего Европейского континента.

Длина тела ежа европейского (*Erinaceus europaeus*, Linnaeus, 1758) около 20–30 см, хвоста – около 3 см. Средняя масса ежа около 700–800 г. У взрослых ежей вес зависит от сезона – весной около 400 г, осенью до 1200 г. Уши относительно небольшие (обычно меньше 3,5 см). Иглы короткие (не более 3 см), у взрослых ежей обычно 5–6 тысяч игл, у более молодых особей – около 3 тысяч. Общее количество зубов – 36 [12].

После зимней спячки у ежей начинается брачный период. Через 6–7 недель (49 дней) после спаривания самки приносят 2–8 голых, слепых детенышей (масса их тела всего 12 граммов), у которых через несколько часов вырастают мягкие иголочки. Полностью игловой покров формируется к 15 дням жизни. Глаза открываются на 16-й день, а в возрасте месяца они начинают самостоятельно питаться. Полового созревания они достигают лишь через год (10 – 12 месяцев). В природе эти животные живут 3–5 лет, в неволе могут доживать до 8–10 лет. Период физиологической активности ежей в условиях юго-востока Беларуси (т.е. время от выхода из зимних убежищ в апреле до залегания в зимние убежища осенью) составляет 6–6,5 месяцев. Этот период включает следующие составляющие: подготовка к спариванию – 0,5 месяца; беременность – 1–1,5 месяца; лактационный период – 1 месяц; самостоятельная жизнь сеголеток – 3–4 месяца (до зимовки) [5].

В отличие от других представителей отряда ежи в условиях умеренного и холодного климата на зиму впадают в продолжительную глубокую спячку. Перед залеганием они накапливают жировые запасы, но каких-либо кормов на зиму не запасают. В середине зимы ежи не питаются. Во время спячки температура тела ежа падает до 1,8°C. Пробуждаются они рано весной.

Питается обыкновенный еж, помимо насекомых и червей, улитками, мышами, змеями, маленькими птичками и их яйцами, в его рацион входят и плоды. Охотясь, за ночь может пройти до 3 км. Очень прожорлив – за ночь может съесть количество корма, которое равно 1/3 собственного веса. Истребляя личинки майских хрущей, других вредных насекомых, а также мышей и ядовитых змей, ежи приносят человеку большую пользу [13]. Заслуживает внимания и такая уникальная их особенность, как невосприимчивость к цианистому калию и яду гадюки. Слабо действуют на ежей и такие яды, как мышьяк, сулема, опиум и даже синильная кислота. Поэтому вполне реально, что благодаря ежам могут быть сделаны важные открытия в области медицины. К неволе зверьки привыкают достаточно быстро и поэтому широко распространены в зоологических парках, живых уголках, а также используются как лабораторные животные. К сожалению, обыкновенный еж как вид слабо изучен, а по территории Республики Беларусь многие данные по его численности, половому и возрастному составу, морфометрии, морфологии, биологии и экологии, размещению и перемещению противоречивы или вообще отсутствуют (Саварин). В зарубежной литературе имеются отрывочные данные по биохимии европейского [15] и африканского [14] ежа.

Целью работы было определить биохимические показатели крови европейского ежа в зависимости от физиологических состояний в условиях ареала Беларуси.

Материалы и методы исследований. Ежи отлавливались в дикой природе. Животным предварительно делали наркоз хлороформом и брали кровь из яремной вены.

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 1%-ным раствором гепарина, а кровь из другой пробирки использовали для получения сыворотки.

Биохимические исследования проводили на автоматических биохимических анализаторах *Comuey Lumen* и *EuroLiser* (Австрия), используя диагностические наборы производства *Comuey* и *Randox* (Великобритания) и методическое сопровождение фирм-производителей оборудования и реактивов. При описании биохимии крови ежа руководствовались рекомендациями «Морфологические перестройки в органах эндокринной системы и биохимические особенности крови европейского ежа при различных физиологических состояниях в условиях ареала Республики Беларусь» [12].

Все цифровые данные, полученные при проведении исследований, были обработаны с помощью компьютерного программного профессионального статистического пакета «IBM SPSS Statistics 21», критерий Стьюдента на достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по трем порогам вероятности: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ и *** $p < 0,001$.

Результаты исследований. В крови ежей, при анализе содержания общего белка и его фракций, было обнаружено, что максимального значения уровень общего белка достигает у животных в

период спячки ($76,72 \pm 4,01$ г/л), что на 10,2% выше, чем у ежей в активный летний период ($69,60 \pm 2,13$ г/л). Во время активизации данного вида насекомоядных после периода гибернации ($p < 0,05$) и в течение последующей беременности концентрация общего белка значительно снижалась и была меньше, чем в летний период, в среднем на 5,9%. Динамика изменения концентрации альбумина имела свои характерные черты и проявлялась пиковым значением в летнее время – $38,82 \pm 0,87$ г/л ($p < 0,05$), промежуточным – в гибернационный период ($38,11 \pm 1,13$ г/л), и минимальными уровнями – во время половой активности ($34,74 \pm 1,80$ г/л) и беременности ($34,62 \pm 1,48$ г/л).

Изменение содержания глюкозы в сыворотке крови ежей носило характер постепенного спада, начинающегося от периода пробуждения ($12,73 \pm 1,84$ ммоль/л; $p < 0,001$) и продолжающегося до самой спячки ($5,99 \pm 0,92$ ммоль/л), составившего, в общем, 52,9%. В летний период концентрация глюкозы составляла $7,81 \pm 0,63$ ммоль/л ($p < 0,05$). Настоящая динамика объясняется увеличением глюкозы для обеспечения энергетических затрат при адаптации животных к воздействию стрессовых факторов, таких как пробуждение после голода в период гибернации и беременность организма.

Противоположные изменения были отмечены при анализе динамики уровня холестерина. Минимальные значения регистрируются в постгибернационный период и составляют $4,64 \pm 0,46$ ммоль/л ($p < 0,05$), после чего происходит постепенное возрастание его концентрации на 32,1% к гибернации ($6,13 \pm 0,79$ ммоль/л). Во время летней активности, как и уровень глюкозы, концентрация холестерина имеет промежуточное значение – $5,87 \pm 0,15$ ммоль/л ($p < 0,05$). Следовательно, к периоду гибернации происходит накопление холестерина (обеспечение антиоксидантной активности), а при половой активности показатель снижается, так как идет использование холестерина при синтезе половых гормонов. Активность ферментов АлАТ и АсАТ постепенно возрастает в направленности от спячки ($124,16 \pm 10,82$ У/л и $155,34 \pm 8,97$ У/л соответственно) к периоду летней активности ($155,50 \pm 6,16$ У/л и $222,26 \pm 2,37$ У/л; $p < 0,01$), после чего происходит снижение. Наибольшая активность ГГТ проявляется в весенний период у беременных животных ($23,66 \pm 3,26$ У/л; $p < 0,01$), наименьшая – во время гибернации ($8,04 \pm 2,02$ У/л). В летний период она регистрируется на уровне $11,01 \pm 3,04$ У/л ($p < 0,001$). После пробуждения ежей происходит усиление цитолитических процессов в печени в связи с активацией пищеварения, что подтверждается ГГТ, как гепатоспецифическим ферментом, который особо повышается в период беременности, что обусловлено интенсификацией обмена веществ при росте плодов.

Концентрация таких минеральных составляющих крови ежей, как фосфор, железо и магний изменялась со сравнительно одинаковой тенденцией, что выражалось в увеличении их содержания в весенний период у беременных животных до максимальных годовых значений ($2,83 \pm 0,22$ ммоль/л, $13,40 \pm 3,19$ мкмоль/л ($p < 0,05$) и $0,14 \pm 0,05$ ммоль/л ($p < 0,001$) соответственно). После этого отмечалось резкое снижение данных элементов в летний период на 20,1% ($p < 0,05$) фосфора (до $2,26 \pm 0,12$ ммоль/л), 84,6% ($p < 0,001$) – железа (до $2,01 \pm 0,51$ мкмоль/л) и 71,4% ($p < 0,001$) – магния (до $0,04 \pm 0,04$ ммоль/л). Настоящие изменения связаны в первую очередь с кормлением и разнообразием рациона, а во время беременности обеспечены транспортным фондом железа (связано с накоплением ферритина).

Связанный с белком йод достигал своей максимальной концентрации в период спячки ($136,88 \pm 5,67$ ммоль/л), после чего она резко снижалась в период пробуждения на 26,6% (до $100,46 \pm 2,28$ ммоль/л; $p < 0,05$) и затем незначительно колебалась до начала гибернации.

Таблица 1 – Биохимия крови ежа

Показатель	Период			
	Гибернация (n=5)	Постгибернация, или половая активность (n=5)	Беременность (n=5)	Летний (обычный) (n=5)
Общий белок, г/л	$76,72 \pm 4,01$	$65,75 \pm 6,14^*$	$65,24 \pm 5,99$	$69,60 \pm 2,13$
Альбумины, г/л	$38,11 \pm 1,13$	$34,74 \pm 1,80$	$34,62 \pm 1,48$	$38,82 \pm 0,87^*$
Глюкоза, ммоль/л	$5,99 \pm 0,92$	$12,73 \pm 1,84^{***}$	$9,02 \pm 0,96^{**}$	$7,81 \pm 0,63^*$
Холестерин, ммоль/л	$6,13 \pm 0,79$	$4,64 \pm 0,46^*$	$4,79 \pm 0,50$	$5,87 \pm 0,15^*$
АлАТ, У/л	$124,16 \pm 10,82$	$136,18 \pm 17,22$	$142,42 \pm 4,60$	$155,50 \pm 6,16$
АсАТ, У/л	$155,34 \pm 8,97$	$175,60 \pm 15,34^*$	$174,08 \pm 10,49$	$222,26 \pm 2,37^{**}$
ГГТ, У/л	$8,04 \pm 2,02$	$13,94 \pm 8,39^{***}$	$23,66 \pm 3,26^{**}$	$11,01 \pm 3,04^{***}$
Фосфор, ммоль/л	$2,64 \pm 0,37$	$2,83 \pm 0,28$	$2,83 \pm 0,22$	$2,26 \pm 0,12^*$
Железо, мкмоль/л	$7,27 \pm 1,52$	$8,80 \pm 2,31$	$13,40 \pm 3,19^*$	$2,01 \pm 0,51^{***}$
Магний, ммоль/л	$0,05 \pm 0,05$	$0,07 \pm 0,05$	$0,14 \pm 0,05^{***}$	$0,04 \pm 0,04^{***}$
СБИ, ммоль/л	$136,88 \pm 5,67$	$100,46 \pm 2,28^*$	$113,30 \pm 5,65$	$99,82 \pm 5,35^*$
T ₃ , нмоль/л	$4,42 \pm 0,44$	$3,85 \pm 0,47^*$	$4,05 \pm 0,46$	$3,65 \pm 0,42$
T ₄ , нмоль/л	$49,54 \pm 1,72$	$46,12 \pm 3,10$	$47,08 \pm 2,02$	$45,90 \pm 3,20$
Кортизол, нмоль/л	$255,60 \pm 11,87$	$293,40 \pm 17,52^*$	$375,80 \pm 9,39^{**}$	$280,00 \pm 16,54^{**}$

Примечания: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ – по отношению к предыдущему периоду.

Уровень в крови T₃ максимальный в период гибернации, после пробуждения он плавно снижается и составляет $3,85 \pm 0,47$ нмоль/л ($p < 0,05$). К беременности незначительно повышается ($4,05 \pm 0,46$ нмоль/л) и снижается к летнему периоду. Содержание T₄ за период исследований снижается от

49,54±1,72 нмоль/л до 45,90±3,20 нмоль/л. У ежей диагностируются стресс-периоды, такие как половая активность (постгибернация) и беременность, так как в эти периоды наблюдается максимальный уровень кортизола в крови – 293,40±17,52 нмоль/л ($p<0,05$) и 375,80±9,39 нмоль/л ($p<0,01$) соответственно. Минимальный порог кортизола в крови у животных – в период гибернации, он равен 255,60±11,87 нмоль/л.

Выводы. Биохимические показатели, установленные нами на основании комплексного исследования крови ежей в условиях ареала Республики Беларусь, рекомендуется учитывать при оценке здоровья популяции насекомоядных животных.

Литература. 1. Гричик, В. В. О видовой принадлежности ежей (род *Erinaceus*) фауны Беларуси / В. В. Гричик, А. А. Саварин // Весн. Беларус. дзярж. ун-та. Сер. 2, Хімія. Біялогія. Геаграфія. – 1999. – № 2. – С. 42–45. 2. Джемухадзе, Н. К. Полуколичественный анализ гистознзиматической активности специфических кожных желез европейского ежа (*Erinaceus europaeus* L., 1758) в период зимней спячки / Н. К. Джемухадзе, А. Б. Киладзе // Бюллетень Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. – Москва, 2011. – Т. 116, №1. – С. 59–63. 3. Макогон, А. И. Гельминтозы ежей и белок в условиях лесопарковой зоны г. Москвы / А. И. Макогон // Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии : сб. науч. тр. Моск. гос. акад. ветеринар. медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. – Москва, 2015. – В. 10. – С. 125–129. 4. Наджафов, Дж. А. К изучению питания ежей (*Mammalia, Erinaceidae*) в Азербайджане / Дж. А. Наджафов, С. А. Ализаде // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Химия. Биология. Фармация. – 2014. – № 3. – С. 74–78. 5. Саварин, А. А. Морфо-биологическая и экологическая характеристика белогрудого ежа, *Erinaceus concolor*, (*Erinaceidae, Insectivora*) Беларуси : автореф. дис. ... кандидата биол. наук : 03.02.04 / А. А. Саварин. – Минск, 2011. – 29 с. 6. Федотов, Д. Н. Становление компонентов надпочечников у человека и животных (гистофизиологические фундаментальные и экспериментальные аспекты) : монография / Д. Н. Федотов, В. А. Косинец. – Витебск : ВГМУ, 2012. – 130 с. 7. Федотов, Д. Н. Видовые особенности структурной организации щитовидной железы и надпочечников у ежа европейского / Д. Н. Федотов, И. М. Луппова // Эпизоотология Иммунобиология Фармакология Санитария. – 2011. – № 1. – С. 39–42. 8. Федотов, Д. Н. Сравнительная морфология щитовидной железы насекомоядных животных, обитающих на территории Республики Беларусь / Д. Н. Федотов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – Т. 50, вып. 1, ч. 1. – С. 40–42. 9. Федотов, Д. Н. Щитовидная железа млекопитающих: особенности строения и топографии / Д. Н. Федотов // Современные аспекты фундаментальной и прикладной морфологии : сб. тр. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рожд. академика НАН Беларуси Д. М. Голуба, г. Минск, 15–16 сентября 2011 г. / под ред. П. И. Лобко, П. Г. Пивченко. – Минск : БГМУ, 2011. – С. 274–276. 10. Федотов, Д. Н. Сравнительная гистология надпочечников насекомоядных, обитающих на территории Республики Беларусь / Д. Н. Федотов // Современные зоологические исследования в России и сопредельных странах : материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения М. А. Козлова; под ред. А. В. Дмитриева [и др.]. – Чебоксары : типография «Новое время», 2011. – С. 142–143. 11. Федотов, Д. Н. Рекомендации по морфологическому исследованию щитовидной железы у животных / Д. Н. Федотов, И. М. Луппова // Утверждены Главным управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 15.06.2010 г., № 10-1-5/66. – Витебск, 2011. – 16 с. 12. Федотов, Д. Н. Морфологические перестройки в органах эндокринной системы и биохимические особенности крови европейского ежа при различных физиологических состояниях в условиях ареала Республики Беларусь : рекомендации / Д. Н. Федотов, М. П. Кучинский // Утверждены заместителем министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, директором Департамента ветеринарного и продовольственного надзора 06.07.2016 г. – Минск, 2016. – 20 с. 13. Щугорев, М. А. Болезни ежей и их лечение / М. А. Щугорев // Ветеринарная клиника. – 2015. – С. 9–11. 14. Normal haematological and serum biochemistry values of African hedgehog (*Atelerix albiventris*) / C. O. Okorie-Kanu, R. I. Onoja, E. E. Achegbulu, O. J. Okorie-Kanu // Comparative Clinical Pathology. – 2015. – Vol. 24, Iss. 1. – P. 127–132. 15. Hematologic and biochemical variables of hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) after overwintering in rehabilitation centers / G. Rossi, G. Mangiagalli, G. Paracchini, S. Paltrinieri // Vet. Clin. Pathol. – 2014. – Vol. 43 (1). – P. 6–14.

Статья передана в печать 23.02.2017 г.

УДК 611.441:599.365.2

ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА КАК ИНДИКАТОР СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЕЖА ЕВРОПЕЙСКОГО В БЛИЖНЕЙ ЗОНЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

*Федотов Д.Н., *Кучинский М.П., **Бондарь Ю.И.

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

**Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», г. Хойники, Республика Беларусь

В щитовидных железах ежей, обитающих в зоне отчуждения, нами не выявлено характерного коллоидного зоба. Наши наблюдения показывают увеличение щитовидной железы у европейского ежа за счет пролиферации фолликулярного эпителия, т.е. в условиях заповедника у зверьков установлен пролиферирующий зоб. Для ежей характерна II степень разновидности разрастания

адипоцитов – поражается от 30 до 60% паренхимы железы. У ежей с территории заповедника уровень ТТГ в крови составляет $0,27 \pm 0,04$ мкМЕ/мл, что свидетельствует о наличии диффузного токсического зоба.

The thyroid glands urchins living in the exclusion zone we did not reveal the characteristic colloid goiter. Our observations show an increase in thyroid cancer in the European hedgehog due to the proliferation of the follicular epithelium, in reserve conditions in animals set proliferating goiter. For urchins characterized Grade II varieties proliferation of adipose tissue - is affected by 30 to 60% of breast parenchyma. Do hedgehogs with the reserve TSH blood levels of $0,27 \pm 0,04$ mкIЕ / ml, which indicates the presence of diffuse toxic goiter.

Ключевые слова: онтогенез, щитовидная железа, морфология, еж, радиационный фон.

Keywords: ontogeny, thyroid gland, morphology, hedgehog, background radiation.

Введение. Радиационно-экологический мониторинг государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» включает наблюдение и контроль состояния загрязненной радионуклидами ближней зоны Чернобыльской АЭС, получение базовой информации для оценки и прогноза общей радиоэкологической обстановки. Использование данных радиоэкологического мониторинга позволяет выявлять многие закономерности изменения радиационной обстановки территории, существования и развития наземных и водных экосистем в условиях радиоактивного загрязнения территории и снятия антропогенной нагрузки [1, 5].

На территорию заповедника и близлежащие земли оказала существенное влияние техногенная катастрофа на Чернобыльской АЭС [1]. Специфика любых техногенных воздействий заключается, с одной стороны, в разрушении природной среды, приводящей к формированию сообществ с иными качественными и количественными параметрами, с другой стороны, выделяемые токсичные или радиоактивные вещества напрямую или через цепи питания воздействуют на морфофизиологические процессы организма [4, 12]. Однако часто ученые рассматривают техногенное воздействие на биоценотический уровень или популяционно-видовом, а на организменном и тканево-органном – практически остаются без внимания, возможно, в связи со сложностью их проведения.

В последние годы значительно повысился научный и практический интерес к изучению эффектов воздействия радиационного фона окружающей среды на щитовидную железу [6, 12], что обусловлено, прежде всего, распространением ядерных технологий, а, следовательно, возможностью возникновения аварийных ситуаций, при которых могут иметь место радиоактивные выбросы.

Дикие животные, а особенно мелкие млекопитающие, являются наиболее уникальным объектом исследования природы и изменения экологических условий ареала [3, 4, 5], а их щитовидная железа является одним из наиболее радиочувствительных органов [2, 6], причем максимальная радиочувствительность характерна для мелких насекомоядных животных, которые наиболее часто контактируют с почвой.

Учитывая вышесказанное и тот факт, что вопрос по морфофункциональной характеристике щитовидной железы ежа в норме и под влиянием дозовых нагрузок в литературе не освещен, это и послужило основанием для написания предлагаемой работы.

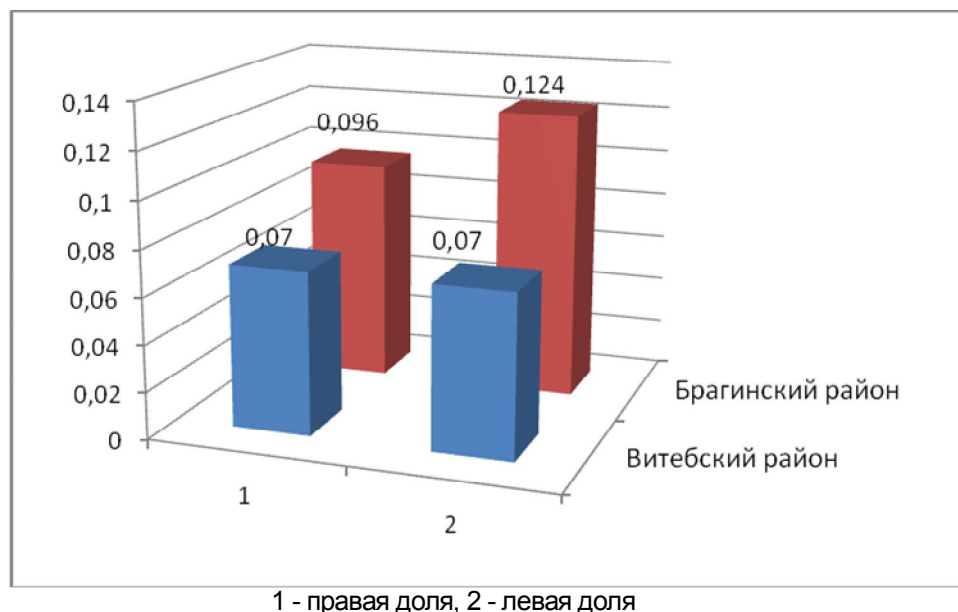
Материалы и методы исследований. Морфологические исследования выполнялись на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Материал для исследования отбирался от 10 ежей в Витебском районе (фоновая территория) и в Брагинском районе в окрестности д. Красное на загрязненной радионуклидами территории заповедника (восточная часть). Кровь от животных брали из яремной вены. При отборе образцов щитовидных желез стремились к оптимальной стандартизации всех методик, включающих фиксацию, проводку, заливку, приготовление блоков и гистологических срезов. Железы фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина и в жидкости Бродского. Затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3–5 мкм на санном МС-2 микротоме и окрашивали гематоксилин-эозином. Абсолютные измерения структурных компонентов щитовидной железы осуществляли при помощи светового микроскопа «Olympus» модели BX-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra₂₀» и спектрометра HR 800 с использованием программы «Cell^A» и проводили фотографирование цветных изображений (разрешением 1400 на 900 пикселей). Дополнительно на цифровом микроскопе Celestron с LCD-экраном PentaView, модели #44348 проводили фотографирование, с последующим анализом цветных изображений (разрешением 1920 на 1080 пикселей). Все цифровые данные, полученные при проведении морфологических исследований, были обработаны с помощью компьютерного программного профессионального статистического пакета «IBM SPSS Statistics 21», критерий Стьюдента на достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по трем порогам вероятности: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ и *** $p < 0,001$.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника в ближайшей точке от д. Красное сформировалась полоса загрязнения ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{238,239,240}\text{Pu}$, ^{241}Am (таблица 1). Мощность эквивалентной дозы, которая в настоящее время определяется в основном ^{137}Cs , изменялась в интервале от 0,7 до 2,5 мкЗв/ч.

Таблица 1 – Радиоактивное загрязнение почвы на востоке Полесского государственного радиационно-экологического заповедника

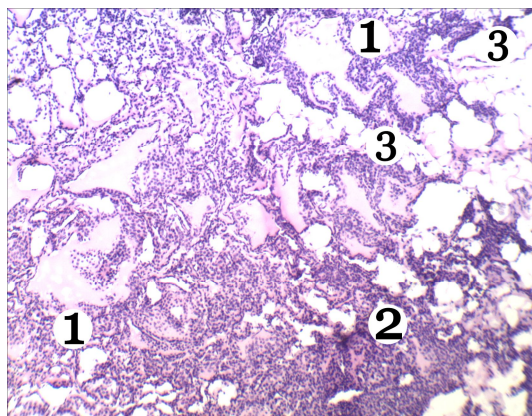
Радионуклид	Интервал плотности загрязнения почвы, кБк/м ²
¹³⁷ Cs	320-1600
⁹⁰ Sr	16-32
^{238,239,240} Pu	1-4
²⁴¹ Am	1-4

При исследовании щитовидных желез ежей на загрязненной территории радионуклидами установлено увеличение абсолютной массы органа в 1,57 раза ($p < 0,05$) по сравнению с железами с фоновой территории (рисунок 1).

**Рисунок 1 – Абсолютная масса щитовидной железы ежа в зависимости от района обитания**

При гистологическом исследовании щитовидной железы ежа с фоновой территории установлено, что паренхима органа представлена всеми классическими структурными элементами (рисунок 4). Стромой органа представляет капсула и отходящие от нее соединительнотканые перегородки. Тироциты кубической формы, формируют стенку для каждого фолликула. Ядра тироидного эпителия округлой формы и расположены в центре клеток. Большинство ядер тироцитов содержат эухроматин и по 2, а порой и 4 ядрышка, что указывает на активное участие клеток в процессах белкового синтеза. С-клетки локализованы по всей железе в виде островков – межфолликулярное положение и одиночно – интраэпителиально в стенке фолликулов. С-клетки удлиненной, овальной и многогранной формы. Округлой формы С-клетки встречаются редко. Ядра чаще овальные, реже – округлые и, как правило, несколько крупнее и светлее ядер тироцитов. Ядро содержит 1–3 ядрышка. Гранулы равномерно распределены по цитоплазме С-клеток. В щитовидной железе ежа встречаемость фолликулов разнообразна, в ней преобладают мелкие фолликулы, средние и крупные аденомеры встречаются редко и располагаются под капсулой на периферии органа. Обычно фолликулы частично заполнены коллоидом, друг к другу плотно не прилегают из-за большого количества межфолликулярных островков. По размерам фолликулов для ежей характерен смешанный тип строения щитовидной железы.

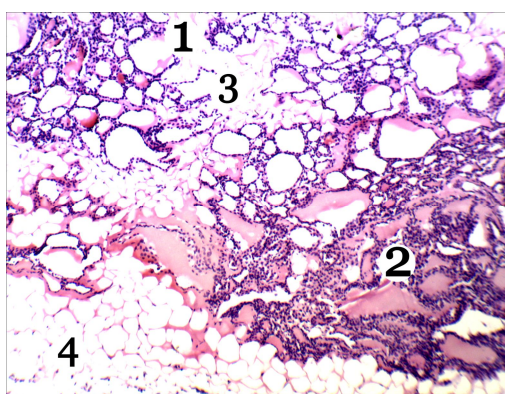
В щитовидных железах ежей, обитающих в зоне отчуждения, нами гистологически не выявлено характерного диффузного коллоидного зоба. Наши наблюдения показывают увеличение щитовидной железы у европейского ежа за счет пролиферации фолликулярного эпителия, т.е. в условиях зоны отчуждения у зверьков установлен пролиферирующий зоб (рисунок 2). Щитовидная железа ежа состоит из мелких и крупных кистозно-расширенных фолликулов, содержащих десквамативный эпителий и коллоид. Можно определить у ежа следующие формы зобной пролиферации: пролиферация интерфолликулярного эпителия с образованием внутрифолликулярных сосочковых структур; внутридольковая пролиферация с образованием кист. В щитовидных железах ежей выявлены структурные изменения стромальных элементов в виде псевдогипертрофического липоматоза, который фиксируется при атрофии паренхимы щитовидной железы. В местах атрофии тироидной ткани происходит разрастание жировой ткани – между атрофированными дольками и в строме щитовидной железы. Для ежей характерна II степень разновидности разрастания адипоцитов – поражается от 30 до 60% паренхимы железы (рисунок 3).



1 – кистоподобные и деструктивные фолликулы,

2 – десквамация и деструкция тиреоидного эпителия, 3 – адипоциты

Рисунок 2 – Морфология пролиферирующего зоба щитовидной железы ежа в зоне отчуждения (окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$)



1 – крупные опустошенные фолликулы, 2 – десквамация и деструкция тиреоидного эпителия, 3 – разрастание соединительной ткани, 4 – жировая ткань

Рисунок 3 – Липоматоз и зобные изменения паренхимы щитовидной железы ежа в зоне отчуждения (окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$)

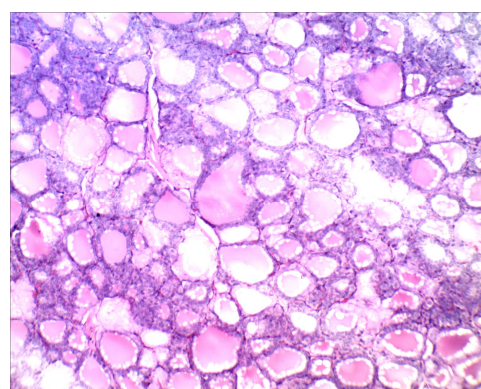


Рисунок 4 – Нормальная структура щитовидной железы ежа с фоновой территории (окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$)

Таблица 2 – Морфометрические параметры щитовидной железы ежа

Показатели	Районы обитания	
	Брагинский район (зараженная зона заповедника)	Витебский район (фоновая территория)
Высота тироцитов, мкм	$3,80 \pm 0,89^{**}$	$6,76 \pm 1,24$
Объем ядер тироцитов, мкм ³	$55,09 \pm 3,45$	$55,24 \pm 2,77$
Объем ядер тироцитов в несформированных фолликулах, мкм ³	$35,34 \pm 3,06$	---
Размер фолликулов стандартной формы, мкм	---	$44,35 \pm 2,81$
Размер кистоподобных фолликулов, мкм	$81,46 \pm 6,30$	---

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; * - по отношению к фоновой территории

Высота тироцитов в щитовидных железах ежей из зараженной зоны составляет $3,80 \pm 0,89$ мкм, что в 1,78 раза меньше ($p < 0,01$) по сравнению с фоном. Однако объем ядер фолликулярных клеток желез достоверных различий не имеет между двумя территориями обитания ежей. Объем ядер тироцитов в несформированных фолликулах равен $35,34 \pm 3,06$ мкм³, что в 1,56 раза меньше показателя в обычных фолликулах. Размер кистоподобных фолликулов практически в 2 раза больше фолликулов округлой формы и составляет $81,46 \pm 6,30$ мкм (таблица 2).

У ежей с фоновой территории обитания уровень ТТГ в крови составляет $0,43 \pm 0,07$ мкМЕ/мл. Однако у ежей с загрязненной радионуклидами территории содержание ТТГ в крови в 1,59 раза ниже ($p < 0,01$) и равно $0,27 \pm 0,04$ мкМЕ/мл при не сниженном T_4 ($45,40 \pm 2,21$ нмоль/л). Причиной сниженного ТТГ является образование диффузного токсического зоба у ежей, что приводит к автономной работе их щитовидной железы. Нормальное значение показателей T_3 , T_4 тормозит выработку ТТГ, и его уровень постепенно становится снижен. Здоровые клетки щитовидной железы прекращают секрецию гормонов из-за отсутствия стимуляции, потому их уровень остается в пределах нормы.

Заключение. Морфогенез щитовидной железы, установленный на основании комплексного гистологического исследования ежей в условиях неблагоприятной экологической зоны, характеризуется следующими закономерностями: макрофолликулярно-кистозное строение, коллоидоррагия, липоматоз стромы. Выявленные гистологические особенности строения щитовидной железы (макрофолликулярно-кистозное строение, коллоидоррагия, липоматоз стромы) у ежей в ареале загрязненной радионуклидами ближней зоны Чернобыльской АЭС можно расценивать как латентную дизрегуляторную патологию, приводящую к зобу.

Для объективизации установления причин изменения популяции или морфофизиологических особенностей ежей, экологически обусловленных патологией органа, целесообразно проводить комплексное морфологическое исследование щитовидной железы с применением морфометрических приемов. При оценке структурно-функционального состояния щитовидной железы у насекомоядных животных, обитающих на территории, загрязненной радионуклидами, в ветеринарной и биологической практике рекомендуется учитывать установленные нами видовые особенности органа и верифицируемые проявления зобной трансформации.

Литература. 1. Бондарь, Ю. И. Вертикальное распределение ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{241}Am в почве при прохождении пожаров на территории Белорусского сектора зоны отчуждения / Ю. И. Бондарь, В. И. Садчиков, В. Н. Калинин // Сахаровские чтения 2015 года: экологические проблемы XXI века : матер. 15-й меж. науч. конф., 21–22 мая 2015 г. / под ред. С. С. Позняка, Н. А. Лысухо. – Минск, 2015. – С. 200. 2. Валдина, Е. А. Заболевания щитовидной железы / Е. А. Валдина. – СПб. : Питер, 2001. – 416 с. 3. Гричик, В. В. О видовой принадлежности ежей (род *Epinaseus*) фауны Беларуси / В. В. Гричик, А. А. Саварин // Весн. Беларус. дзярж. ун-та. Сер. 2, Хімія. Біялогія. Геаграфія. – 1999. – № 2. – С. 42–45. 4. Демина, Л. Л. Оценка эколого-морфологических параметров мелких млекопитающих в условиях техногенного воздействия / Л. Л. Демина, Д. А. Боков // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2007. – № 12. – С. 21–26. 5. Кучмель, С. В. Видовое разнообразие млекопитающих отрядов Насекомоядные (*Insectivora*), Зайцеобразные (*Lagomorpha*), Хищные (*Carnivora*), Грызуны (*Rodentia*) и Парнокопытные (*Artiodactyla*) Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / С. В. Кучмель // Фаунистические исследования в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике : сб. науч. тр.; под ред. Г. В. Анципова. – Гомель : РНИУП «Институт радиологии», 2008. – С. 38–64. 6. Павлова, Т. В. Клинико-морфологические аспекты рака щитовидной железы / Т. В. Павлова, И. А. Павлов // Научные ведомости БелГУ : серия Медицина. Фармация. – 2011. – № 4. – С. 13–20. 7. Саварин, А. А. Морфо-биологическая и экологическая характеристика белоошейного ежа, *Epinaseus concolor*, (*Epinaseidae*, *Insectivora*) Беларуси : автореф. дис. ... кандидата биол. наук : 03.02.04 / А. А. Саварин. – Минск, 2011. – 29 с. 8. Федотов, Д. Н. Видовые особенности структурной организации щитовидной железы и надпочечников у ежа европейского / Д. Н. Федотов, И. М. Луппова // Эпизоотология Иммунобиология Фармакология Санитария. – 2011. – № 1. – С. 39–42. 9. Федотов, Д. Н. Сравнительная морфология щитовидной железы насекомоядных животных, обитающих на территории Республики Беларусь / Д. Н. Федотов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – Т. 50, вып. 1, ч. 1. – С. 40–42. 10. Федотов, Д. Н. Рекомендации по морфологическому исследованию щитовидной железы у животных / Д. Н. Федотов, И. М. Луппова // Утверждены Главным управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 15.06.2010 г., № 10-1-5/66. – Витебск, 2011. – 16 с. 11. Федотов, Д. Н. Морфологические перестройки в органах эндокринной системы и биохимические особенности крови европейского ежа при различных физиологических состояниях в условиях ареала Республики Беларусь : рекомендации / Д. Н. Федотов, М. П. Кучинский // Утверждены заместителем министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, директором Департамента ветеринарного и продовольственного надзора 06.07.2016 г. – Минск, 2016. – 20 с. 12. Baczyk, M. Changes in thyroid morphology and function in children in western Poland as a result of intensified iodine prophylaxis / M. Baczyk // Journal of pediatric endocrinology & metabolism. – 2007. – Vol. 20, Iss. 4. – P. 511–515.

Статья передана в печать 23.02.2017 г.

УДК 619:84-2016

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ МАТКИ У КОРОВ

*Филатов А.В., **Хлопицкий В.П.

*ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Российская Федерация

**ЗАО «Мосагроген», г. Москва, Российская Федерация

Представлены результаты микробиологических исследований по оценке антимикробной активности лекарственных средств к полевым культурам возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний органов репродукции у коров. Предложен комплекс мероприятий, включающий профилактику и лечение животных при острых и хронических формах эндометрита, с применением лекарственных средств «Эндометраг-К[®]», «Миксоферон[®]», «Магэстрофан[®]», «Фоллимаг[®]».

Results of microbiological researches by an estimation antimicrobic are presented activity of medical products to field cultures of activators of pyoinflammatory diseases of bodies of a reproduction at cows. The complex of actions including preventive maintenance and treatment of sharp and chronic forms endometritis, with application of medical products is offered: «Endometramag-K», «Mixoferon[®]», «Magestrofan[®]», «Folli-mag[®]».

Ключевые слова: коровы, антимикробные средства, эндометрит.

Keywords: cows, antimicrobic means, endometritis.

Введение. Рентабельность молочного скотоводства во многом определяется интенсивностью воспроизведения животных. Оптимальным является ежегодное получение от каждой коровы, содержащейся в стаде, не менее одного теленка. Однако общеизвестные этиологические факторы, негативно влияющие на репродуктивную функцию нетелей и коров, приводят к снижению их потенциальных возможностей и причиняют значительный экономический ущерб сельскохозяйственным предприятиям [1, 2, 3].

Из полиэтиологической составляющей снижения воспроизводительной функции животных, воспалительные процессы органов размножения с острым течением, а также хроническими патологическими изменениями в матке и придатках способствуют увеличению продолжительности бесплодия, снижают эффективность осеменения, а также задержку развития эмбриона и плода. Поэтому своевременная диагностика репродуктивных нарушений с разработкой эффективных способов профилактических и терапевтических мероприятий по их предотвращению являются актуальными задачами [1, 3].

Цель работы – изучить микробный пейзаж маточно-влагалищного содержимого коров, больных острым и хроническим эндометритом, и определить чувствительность выделенных штаммов микроорганизмов к антимикробным средствам.

Материалы и методы исследований. При проведении исследований отобрали 20 проб экссудата от коров с острым и хроническим гнойно-катаральным эндометритом. Для определения чувствительности выделенных микроорганизмов к восьми антимикробным лекарственным средствам: Эндометрамаг-Т[®] (№ 1); Эндометрамаг-К[®] (№ 2); Тилозин (№ 3); Гентамицин (№ 4); Флорфеникол (№ 5); Энрофлоксацин (№ 6); Триметоприм (№ 7); Амоксицилин (№ 8) – использовали метод оценки средней зоны задержки их роста согласно «Методическим указаниям по отбору, испытаниям и оценке антивирусных и антибактериальных химиопрепаратов среди соединений различных химических классов», М. 2004.

Результаты исследований. При микробиологических исследованиях установили, что во всех образцах маточно-влагалищного содержимого, полученных от коров с клинически выраженным гнойно-катаральным эндометритом, выявили микроорганизмы (таблица 1). С учетом морфологических и культуральных свойств их отнесли к родам *Salmonella*, *Escherichia*, *Staphylococcus* и дрожжеподобным грибам рода *Candida*. При этом по видовому составу возбудителей каждое животное отличалось друг от друга. Выделенные микроорганизмы изолировали в виде монокультур (*Salmonella*; *E. coli*; *Staphylococcus*) и ассоциаций (*Candida*+*E. coli*; *Salmonella*+*Candida*+*E. coli*; *E. coli*+*Salmonella*). Также установили, что их состав взаимосвязан с клиническим проявлением заболевания, его течением, продолжительностью лечения и наличием последующих рецидивов.

Полевые штаммы возбудителей воспалительных заболеваний органов репродукции у коров показали значительную устойчивость к испытываемым антимикробным средствам. При применении Эндометрамаг-Т[®] в двух пробах из 20 зона задержки роста микроорганизмов в среднем составляла 17±9,89 мм, что указывает на низкую чувствительность изолятов (таблица 1). К препарату «Тилозин» микроорганизмы проявили выраженную устойчивость. Низкое или полное отсутствие чувствительности полевых культур микроорганизмов к антимикробным средствам обусловлено их длительным использованием (в нашем случае – около 3 лет), нарушениями лечебно-профилактических схем применения (сокращение сроков и интервалов). Последнее в большей степени влияет на развитие резистентности. Наиболее чувствительны изоляты были к препаратам «Флорфеникол», «Эндометрамаг-К[®]» и «Энрофлоксацин», зона задержки роста соответственно в 14, 15 и 19 пробах из 20 в среднем достигала 17±4,07 – 20,73±5,47 мм. К Гентамицину, Триметоприму и Амоксицилину изоляты проявили чувствительность в 9, 5 и 9 пробах, со средними значениями 18,4±6,06 – 21,7±5,33 мм соответственно.

Следовательно, при воспалительных заболеваниях органов репродукции коров необходим комплекс диагностических и лечебно-профилактических мероприятий. Диагностическая работа должна систематически закрепляться микробиологическими исследованиями, что позволит правильно подобрать лекарственный препарат, своевременно провести его ротацию и тем самым предупредить развитие хронических форм, снизить количество рецидивов и экстенсивность бесплодия в хозяйстве. Для профилактики и лечения животных с воспалительными заболеваниями репродуктивных органов необходим комплекс средств или отдельный препарат с системным действием. При полном отсутствии чувствительности к выделенным полевым культурам микроорганизмов у препарата «Тилозин», «Эндометрамаг-Т[®]» комплексного действия, с аналогичным ДВ по антибиотик, показал чувствительность к *Salmonella* и *Staphylococcus*.

Таблица 1 - Чувствительность микроорганизмов к антимикробным средствам

Номер животного	Возбудитель	Препарат							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Зона задержки роста							
3344	Salmonella	24	22	—	—	20	24	24	22
1183	Salmonella*	—	30	—	32	—	20	20	34
970	Candida E. coli*	—	20	—	18	23	23	—	23
2459	Candida E. coli*	—	15	—	—	16	21	—	—
5012	Salmonella*	—	20	—	20	21	20	—	16
4246	Salmonella*	—	—	—	14	—	12	—	—
95138	Salmonella*	—	15	—	20	11	—	17	—
2081	Salmonella*	—	16	—	—	20	27	—	17
1166	E. coli	—	20	—	—	18	30	—	—
2294	Candida E. coli	—	16	—	12	—	22	—	23
94032	E. coli	—	20	—	—	—	26	20	—
518	E. coli	—	—	—	12	20	28	—	23
722	Staphylococcus	10	17	—	—	15	21	—	18
1136	E. coli	—	15	—	—	15	21	—	—
3004	Salmonella Candida E. coli	—	20	—	20	—	20	—	20
1562	E. coli	—	—	—	—	13	14	—	—
92048	Salmonella*	—	—	—	—	12	10	—	—
1152	E. coli* Salmonella*	—	20	—	18	22	22	—	—
2357	E. coli*	—	20	—	—	—	21	20	—
1789	Salmonella*	—	—	—	—	12	12	—	—

Примечание: 16-19 – низкая чувствительность; 20-28 – средняя чувствительность; >28 – высокая чувствительность. *Гемолиз.

С учетом фронтального превентивного применения антимикробных лекарственных средств в условиях хозяйства, для дальнейшего эксперимента мы отобрали Энорофлоксацин и Флорфеникол, а также комплексный препарат «Эндометраг-К[®]», чувствительность которых к выделенным полевым культурам микроорганизмов регистрировали: в первом случае – у 19; во втором – у 15 и в третьем – у 14 проб из 20. Однако данный показатель определяли *in vitro*, а клиническая эффективность лекарственных препаратов во многом зависит от их антимикробной активности в очаге воспаления, что может значительно снижаться в зависимости от способа введения и других факторов, включая вспомогательный состав препарата. Многие авторы отмечают, что антибиотикотерапия при парентеральном введении, даже с подтитровкой, мало эффективна. Стенки половых путей, в отличие от молочной железы, обладают весьма ограниченной проницаемостью для лекарственных веществ, поэтому таким способом трудно создать ингибирующие концентрации антибиотиков в очаге воспаления. В связи с этим, при лечении коров с острым послеродовым эндометритом необходимо выбирать локальные лекарственные средства, применяемые внутриматочно. Оптимально в данном случае использовать Эндометраг-К[®], выбор которого связан с чувствительностью выделенных полевых культур микроорганизмов в каждом отдельно взятом хозяйстве.

Эндометраг-К[®] обладает выраженным антимикробным в отношении полевых культур микроорганизмов и миотропным действием, а также благоприятно влияет на регенерацию поврежденных тканей за счет вспомогательных компонентов. Препарат в разовой дозе от 50 до 150 мл с интервалом 24 – 48 ч показал стабильный терапевтический эффект без рецидивов, сократились сроки выздоровления на 5–7 дней и сервис-период. При превентивном его применении отмечают более быструю инволюцию половых органов, восстановление ригидности матки и уменьшение влагалищных выделений к 6–8-му дню. На 7–9-й день лохии имеют вид прозрачных тяжелей.

Коров, больных острым послеродовым эндометритом, начинают лечить как можно раньше – по результатам гинекологического обследования и в зависимости от характера родов. Это позволяет сократить период выздоровления. Входящие в состав Эндометрага-К[®] компоненты слабо всасываются слизистой оболочкой матки, что предотвращает их накопление в продуктах животноводства. Однако с учетом установленной в хозяйстве чувствительности препарат следует вводить не менее 4 раз, что предупредит развитие хронических форм. При хроническом эндометрите можно дополнительно применять другие лекарственные средства, в т.ч. с парентеральным введением, среди которых наиболее выраженная чувствительность прослеживается у Энорофлоксацина и Флорфеникола.

Для повышения эффективности лечения животных при данной патологии немаловажное значение имеют и другие факторы, игнорирование которых может свести на нет весь комплекс проводимых ветеринарных мероприятий. Патогенез послеродовых болезней включает в себя нарушение механизмов возбуждения и сокращения гладкомышечных структур миометрия, сопровождаемое угнетением сократительной деятельности матки и накоплением в ее полости содержимого с последующим развитием воспалительного процесса при проникновении микроорганизмов и воздействия на организм токсинов микробного и тканевого происхождения. Поэтому при комплексной схеме лечения ко-

ров используют миотропные средства, такие как серия препаратов «Эндометраг®» комплексного действия. Они восстанавливают сократительную функцию матки, ее морфологическую структуру и освобождают полость от экссудата и токсинов [1, 2, 3, 4].

Перед началом проведения терапии следует также учитывать гормональный статус животного. Миометрий коров с острым эндометритом мало чувствителен к действию окситотических средств. Известно, что прогестерон снижает иммунореактивность, а эстрогены, наоборот, стимулируют местный иммунитет, способствуют выделению экссудата. Поэтому целесообразно определить стадию полового цикла или наличие овариопатий. При выявлении желтого тела (полового цикла или персистентного) либо лютеиновых кист следует применять препараты простагландина F2α (Магэстрофан® в дозе 2 – 3 мл/гол.). При гипофункции яичников для стимуляции фолликулогенеза можно использовать Фоллимаг® в дозе 1000 ИЕ.

Коровам при остром послеродовом эндометрите дополнительно назначают средства неспецифической общестимулирующей терапии, в частности, иммуномодуляторы. Часто их применяют при иммунодефицитном состоянии организма, проявляющемся повышенной предрасположенностью к инфекционным заболеваниям. В основе каждого хронического инфекционно-воспалительного процесса лежат изменения в иммунной системе, которые являются одной из причин его персистенции. Исследование параметров иммунной системы не всегда может выявить эти изменения. Поэтому при хроническом инфекционно-воспалительном процессе иммуномодуляторы можно назначать даже в том случае, если существенных отклонений в иммунной системе не установлено.

К лекарственным средствам с выраженными иммуномодулирующими и противовирусными свойствами относят интерфероны. Интерфероны, как составная часть общей цитокиновой сети организма, являются иммунорегуляторными молекулами, воздействующими на все клетки иммунной системы. Мы рекомендуем использовать Миксоферон® (альфа 2b интерферон). Препарат подавления роста и размножения внутриклеточных инфекционных агентов вирусной и бактериальной природы, обладает антипролиферативным и антитоксическим действием, оказывает радиопротективный эффект, усиливает продукцию антител В-лимфоцитами, фагоцитарную активность, активизацию NK-клеток, стимулирует макрофагальную систему. Миксоферон® при введении в объеме 25 доз с интервалом 24 ч в комплексе с базовой схемой профилактики и лечения животных при воспалительных заболеваниях репродуктивных органов позволит повысить эффективность проводимых мероприятий.

Заключение. Систематическое и детальное изучение особенностей возникновения и течения острых и хронических воспалительных заболеваний репродуктивных органов, а также микробиологический анализ видового состава микроорганизмов при эндометрите, оценка чувствительности выделенной флоры к антимикробным препаратам позволят повысить эффективность лечебно-профилактических мероприятий и оплодотворяемость животных, снизить рецидивы и соответственно затраты на лекарственные средства. Для этого необходим учет числа случаев острых и хронических эндометритов, а также рецидивов с параллельной оценкой ранее осуществляемых мероприятий и общего инфекционного фона в хозяйстве. При первоначальной оценке антибиотикорезистентности микробиологические исследования проводить минимум 2 раза в год, при профилактическом использовании антибиотиков – минимум 3 раза в год. Применять лекарственные средства нужно строго по инструкции.

Литература. 1. Конопельцев, И. Г. Озонотерапия при одновременном заболевании коров эндометритом и цервицитом / И. Г. Конопельцев, А. В. Филатов, Н. В. Плещенев // *Ветеринария*. - 2003. - № 1. - С. 35-36. 2. Неспецифический контроль инфекционных заболеваний и физиологических нарушений у животных / В. П. Хлопицкий, В. В. Капустян, В. А. Ямбаев, К. А. Кривецев // *Ветеринария*. - 2009. - № 4. - С. 8-11. 3. Хлыбова, Л. С. Типы поведения и предрасположенность коров к акушерским заболеваниям / Л. С. Хлыбова, А. В. Филатов // *Вестник ветеринарии*. - 2014. - № 4 (71). - С. 46-49. 4. Чомаев, А. М. Программа лечебно-профилактических мероприятий в молочном скотоводстве : практические рекомендации для зооветеринарных специалистов / А. М. Чомаев, Р. Т. Сафиуллин, В. П. Хлопицкий. - М. : ЗАО «Мосагроген», 2008.

Статья передана в печать 16.02.2016 г.

УДК К:619.338.24.021.8(470)

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

Юшкова Л.Я., Донченко Н.А.

Сибирский Федеральный научный центр агробиотехнологий РАН,
г. Новосибирск, Российская Федерация

Развитие внешнеэкономических связей Российской Федерации заставляет задуматься о последствиях либерализации внешней торговли для ветеринарного дела, играющего, как известно, важную роль в области безопасности продовольствия и, соответственно, качества, безопасности и эффективности диагностических, профилактических средств, лекарственных препаратов и других товаров ветеринарного назначения. Поэтому в обращении ученых РАН

сельскохозяйственных наук в Министерство сельского хозяйства Российской Федерации возник важный вопрос о том, каким образом вступление России во Всемирную Торговую Организацию повлияет на организацию ветеринарного дела, биологическую безопасность, осуществление санитарного и ветеринарного контроля и эпизоотическое благополучие (акад. М.М. Гулюкин, А.Я. Самуйленко, член. кор. В.М. Авилов, Г.А. Сафонов, В.В. Сочнев и др.).

Development of foreign economic relations of the Russian Federation sets thinking on consequences of liberalization of foreign trade for the veterinary business playing, as we know, an important role in the field of safety of the food and, respectively, quality, safety and efficiency diagnostic, prophylactics, medicines and other goods of veterinary appointment. Therefore in the appeal of the scientific Russian Academies of Sciences of agricultural sciences to the Ministry of Agriculture of the Russian Federation there was an important question of how the entry of Russia into the World Trade Organization will influence the organization of veterinary business, biological safety, implementation of health and veterinary control and epizootic wellbeing.

Ключевые слова: закон «О ветеринарии», организация ветеринарного дела, структура.

Keywords: law "about veterinary science", organization of veterinary business, structure.

Введение. Закон «О ветеринарии», является актуальным как для дальнейшего развития животноводства, так и для обеспечения населения безопасными продуктами животного происхождения. За последнее время заметно снизилась эффективность ветеринарного обслуживания животноводства страны. Увеличилось заболевание животных бруцеллезом, бешенством, блютангом, широкое распространение получило заболевание африканской чумой свиней, которая нанесла значительный экономический ущерб. По мнению большинства ученых, ветеринарных специалистов, руководителей ассоциаций по производству продуктов животноводства, одной из основных причин такого положения является отсутствие единого органа по руководству ветеринарной службой на всех административных уровнях (федеративном, субъектовом и районном).

Целью анализа является целесообразность сложившейся структуры ветеринарного обслуживания; реформирование ветеринарной службы.

Материалы и методы исследований. Организация ветеринарного дела в своих научных исследованиях использует оригинальные научные методики [1, 2]:

- статистический метод;
- метод монографического исследования;
- метод прямого эксперимента;
- проектно-расчетный метод.

Массовый статистический метод широко охватывает изучаемые явления, но он имеет, как правило, дело с материалом прошлого, в котором может быть много устаревших или случайных конъюнктурных наслоений.

Поэтому на основе статистического массового материала далеко не всегда можно выявить принцип наиболее рациональной организации формы ветеринарного обслуживания.

Кроме того, статистический метод без направляющей роли теории может привести к голому эмпиризму, не раскрывающему сущность закономерных связей и явлений. Однако теоретически направленное изучение массового статистического материала и обоснованная его группировка позволяет во многих случаях вскрывать и устанавливать важные закономерности в организации ветеринарной службы.

Монографический метод изучения сводится к систематическому наблюдению и описанию отдельных ветеринарных подразделений и их производственного процесса, но также требует направляющего участия теоретической мысли. Осуществляется лишь при правильной направленности изучения и описания опыта отдельных передовых и типичных ветеринарных подразделений или лучших и худших ветеринарных структур. Такой прием может быть полезен для развития теории и улучшения организации ветеринарного обслуживания.

Метод прямого эксперимента применяют для изучения вопросов рациональной организации и оплаты труда; эффективности разных форм и систем управления, взаимоотношений с другими предприятиями, вопросов оснащенности и ряда других вопросов.

Применение экспериментального метода для решения вопросов организации обычно сложно. В качестве объектов исследования в организации ветеринарного обслуживания чаще всего выступают отдельные ветеринарные подразделения в разных регионах. При этом наряду с опытными объектами важно подобрать для сравнения контрольные объекты.

Постановка прямых экспериментов целесообразнее всего во всей области, районе, хозяйстве, зоне с целью распространения полученных результатов на другие регионы.

Особое значение имеет **проектно-расчетный метод** исследования, применение его тесно связано с задачами перспективного ветеринарного обслуживания. Все это требует смелых научных обоснований конструктивных расчетов с учетом новых технологий, способов и методов лечения, организации ветеринарного обслуживания.

Наличие нескольких вариантов проектных расчетов позволяет выбрать наиболее совершенные формы и способы ветеринарного обслуживания.

Вместе с тем проект должен базироваться на научно проверенных решениях, которые в плани-

руемый срок представляются целесообразными и реально возможными (как в применении технологий, диагностикумов, вакцины).

Проектно-расчетный метод, применяемый чаще всего для выявления перспектив развития ветеринарного обслуживания, дополняют приведенные выше методы.

Математический метод, функционально-стоимостный метод на выявление функций и затратных факторов каждой функции и ее значимости[4].

Группировка отчетных данных по однородным признакам дает возможность выделить и сравнить показатели отдельных технологических приемов и разных форм ветеринарного обслуживания. Средние величины исчисляются при определении продуктивности скота и птицы, сезонных норм выработки.

Процентирование используется для характеристики выполнения плана, при определении структуры затрат, рентабельности и в других случаях.

Коэффициенты применяются для характеристики рабочего времени.

Индексы рассчитываются при изучении темпов роста отрасли, динамики производительности труда.

Статистические таблицы позволяют выявить характер взаимосвязей и величину тех или иных факторов на уровень рассматриваемого показателя.

Графики применяются для наиболее наглядного изображения тех или иных показателей и их взаимосвязей.

Результаты анализа ветеринарной деятельности оформляем соответствующим итоговым документом. В нем оценивается работа ветеринарного подразделения, вскрываются причины недостатков в работе и резервы.

На основе анализа намечаются мероприятия по улучшению формы ветеринарного обслуживания [2, 5].

Результаты исследований. Ученые считали необходимым следующее: в законе не предусмотрено единого органа управления ветеринарной службой страны, то есть сохранена существующая структура управления. Согласно ст. 8 (пункты 7, 8), на федеральном уровне в Министерстве сохранен орган ветеринарии с функциями осуществления государственной политики и нормативно-правового регулирования, а в Россельхознадзоре - управление ветеринарного надзора с функцией надзора в сфере ветеринарии; в субъектах федерации также сохранились два органа управления: руководитель ветслужбы субъекта федерации и ветеринарная служба территориального управления Россельхознадзора. Во многом эти структуры дублируют работу друг друга, особенно на субъектовом уровне, что, в конечном итоге, приводит к коллективной безответственности за эффективное ветеринарное обеспечение.

Вступление России в ВТО требует гармонизации структуры управления с другими странами-членами ВТО, в которых для руководства ветеринарной службой создан единый орган, как правило, в составе Министерств сельского хозяйства.

Подобная практика руководства ветеринарной службой страны использовалась и в России. На протяжении более 90 лет единый руководящий орган ветеринарной службы находился в составе Наркозема, Министерства сельского хозяйства, успешно решал задачи по организации ветеринарного обеспечения страны и был реформирован в 2004 году. В связи с изложенным, учитывая исторический опыт России, а также международную практику, считаем целесообразным предусмотреть создание единого федерального органа по руководству ветслужбой в составе Министерства сельского хозяйства. Руководитель этого органа должен находиться в непосредственном подчинении Министра, назначаться и освобождаться от должности Правительством по представлению Министра.

Предусмотрено два федеральных органа в сфере ветеринарии, однако кто является руководителем ветслужбы - главным государственным инспектором России - не определено. Также не определено, кто исполняет функции главного государственного ветеринарного инспектора субъекта федерации, государственного ветинспектора города, района.

Таким образом, на законодательном уровне не определена единая структура государственных ветеринарных инспекторов страны и их полномочия.

Целесообразно законодательно закрепить эти функции за соответствующим руководителем госветслужбы в федеральном органе власти, руководителями органов ветеринарных служб субъектов городов и районов.

Предусматривается предоставление функций главных государственных ветеринарных инспекторов руководителям ветеринарных подразделений федеральных органов исполнительной власти в области обороны, внутренних дел, исполнения наказаний, государственной охраны и безопасности, что, на наш взгляд, является недопустимым.

Указанные руководители имеют право проводить только ведомственный контроль и свою деятельность осуществлять под методическим руководством главного государственного ветинспектора России. Совершенно незаконным является предоставление им права самостоятельно вводить карантин при появлении болезней в хозяйствах этих ведомств, так как это право органов власти территорий.

Целесообразно озаглавить статью «Права и обязанности главного ветеринарного инспектора России, субъектов федерации, городов и районов, и их заместителей», так как только им предоставлены особые права и обязанности, а не органам и должностным лицам учреждений

госветслужбы. Эту статью целесообразно дополнить следующими пунктами:

- указанные госветинспекторы и их заместители имеют право посещать поднадзорные объекты в любое время без предупреждения владельцев и согласования с органами прокуратуры. Государственные инспекторы, другие должностные лица государственной ветеринарной службы при исполнении служебных обязанностей носят форменную одежду установленного образца;

- государственный ветеринарный контроль и надзор должен осуществляться по территориальному принципу, то есть все поднадзорные объекты, расположенные на территории района, города, независимо от их ведомственной принадлежности должны контролироваться государственным ветеринарным инспектором района, города.

Низкая эффективность ведомственного контроля подтверждается появлением африканской чумы в хозяйствах МВД и ГУИН Минобороны в Ростовской, Саратовской, Тверской областях и других субъектах.

Считаем целесообразным следующие дополнения:

- в случае возникновения очага заразной болезни по представлению государственного ветеринарного инспектора района решением администрации района накладывается карантин и утверждается план мероприятий по ликвидации болезни и мероприятия по недопущению дальнейшего распространения инфекции;

- если болезнь в районе получила широкое распространение, по представлению главного государственного инспектора субъекта федерации, администрацией субъекта федерации на район накладывается карантин, вводятся ограничения, предусмотренные правилами по борьбе с данной болезнью;

- в случае, если болезнь получила широкое распространение на территории субъекта федерации и появилась угроза распространения инфекции на другие субъекты федерации, по представлению главного государственного ветеринарного инспектора России, Правительством на данный субъект накладывается карантин и вводятся соответствующие ограничения.

Считаем целесообразным включить отдельной статьей «Организационные меры по профилактике и борьбе с заразными болезнями» и изложить в следующей редакции:

- для оперативного руководства мероприятиями по предупреждению и ликвидации очагов заразных болезней животных и координации работы ведомств и организаций иметь при Правительстве России постоянно действующую противозпизоотическую комиссию в составе представителей Министерства сельского хозяйства, Роспотребнадзора, МЧС, МВД, ФСБ, Минобороны, представителей науки, ассоциаций по производству продуктов животноводства;

- в компетенцию комиссии входит также оказание помощи, заслушивание отчетов руководителей субъектов федерации о выполнении мероприятий по профилактике и ликвидации очагов болезни, создание в установленном порядке резервов биологических препаратов, дезинфекционных и лечебных средств, привлечение к проведению мероприятий сотрудников МВД, ФСБ, Минобороны, студентов ветеринарных факультетов;

- аналогичные комиссии должны быть созданы при администрациях субъектов федерации, районов, городов, которые обязаны привлекать и координировать компетентные структуры и организации в муниципальных образованиях для ликвидации очагов болезней;

- ответственность за организацию и проведение мероприятий по ликвидации особо опасных и карантинных заболеваний возложить на органы исполнительной власти всех уровней.

Деятельность по проведению ветеринарно-санитарной экспертизы и ветеринарной сертификации не должна передаваться от государственной ветеринарной службы индивидуальным предпринимателям (ветеринарным экспертам). Учитывая особенности технологии ведения животноводства и реализации произведенной продукции (подворный убой скота, отсутствие оптовых рынков, мелкие личные хозяйства) считаем, что безопасность продуктов животноводства для населения должна быть гарантирована государством, то есть государственной ветеринарной службой. Более того, по международным правилам, при экспортных поставках безопасность продукции должна быть гарантирована только госветслужбой страны производителя.

Считаем такое решение преждевременным, что может повлечь серьезную опасность для здоровья населения.

В связи с этим, целесообразно внести дополнения следующего содержания:

- ветеринарно-санитарная экспертиза в местах реализации животноводческой продукции, предприятиях по убою, переработке и хранению осуществляется специалистами государственной службы, находящимися в подчинении руководителя государственной ветеринарной службы района, на территории которого находятся эти предприятия.

Владельцы рынков обязаны безвозмездно обеспечить лаборатории ветсанэкспертизы соответствующими производственными помещениями. Ветсанэкспертиза осуществляется на возмездной или договорной основе. Размер платы устанавливается нормативно-правовым актом органа исполнительной власти субъекта федерации в соответствии с законодательством субъекта.

Считаем целесообразным:

- лабораторные исследования в сфере ветеринарии проводят ветеринарные лаборатории субъектов, зональные ветлаборатории, Республиканская научно-методическая ветеринарная лаборатория;

- ветлаборатории субъекта федерации находятся в непосредственном подчинении руководи-

теля ветслужбы субъекта федерации - главного государственного ветеринарного инспектора субъекта;

- Республиканская научно-методическая лаборатория и зональные ветлаборатории находятся в непосредственном подчинении руководителя ветслужбы страны - главного государственного ветеринарного инспектора;

- Республиканская научно-методическая лаборатория осуществляет методическое руководство всеми ветлабораториями, независимо от их подчиненности;

- при необходимости, диагностические исследования проводят в научно-исследовательских учреждениях, специализированных по отдельным болезням.

Абзац «Ветеринарная сертификация» необходимо исключить, так как оформление ветеринарного сертификата на безвозмездной основе должно компенсироваться бюджетами субъектов.

В Закон надо было дополнить:

- участие в формировании федеральной программы по подготовке и переподготовке специалистов в области ветеринарии, а также в разработке планов научно-исследовательских работ и внедрении научных разработок в производство;

- выработка государственной политики и нормативно-правовое регулирование, оказание государственных услуг по вопросам технического и технологического обеспечения с привлечением научно-исследовательских организаций, образовательных учреждений высшего профессионального образования, имеющих необходимую материально-техническую базу в сфере ветеринарии, в целях поддержания оснащенности государственных ветеринарных учреждений современным оборудованием и специальными техническими средствами, необходимыми для диагностики, профилактики и ликвидации заразных и иных болезней животных (в том числе разработка конкурсной документации и проведение конкурсов на осуществление научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ для государственных нужд в сфере ветеринарии).

Пункт 6 ст. 7 представить в следующей редакции:

- утверждение национального Плана противоэпизоотических мероприятий против заразных болезней животных и обеспечение предусмотренных им противоэпизоотических мероприятий отечественными лекарственными средствами для животных и препаратами для ветеринарного применения, с привлечением научно-исследовательских и технологических учреждений, включая Россельхозакадемию.

В Законе была не предусмотрена структура органов и учреждений государственной ветеринарной службы Российской Федерации. Считаем необходимым ввести статью следующего содержания:

В систему государственной ветеринарной службы Российской Федерации входят:

- Департамент ветеринарии Минсельхоза России, с органами надзора, контроля и учреждениями прямого подчинения;

- уполномоченные органы исполнительной власти - управления ветеринарии субъектов Российской Федерации и подведомственные им учреждения ветеринарии;

- научно-исследовательские учреждения в сфере ветеринарии.

В Закон необходимо дополнительно добавить статью «О производственной ветеринарной службе» в следующей редакции:

- ветеринарное обеспечение животноводства в личных подсобных, крестьянско-фермерских хозяйствах, организациях иных форм собственности осуществляют ветеринарные специалисты, имеющие документы на регистрацию предпринимательской деятельности в сфере ветеринарии, работающие по договору, на возмездной основе;

- указанные специалисты должны быть зарегистрированы у руководителя госветслужбы, с закреплением зоны обслуживания района, города, соблюдать нормативные документы в сфере ветеринарии и выполнять указания главного ветеринарного инспектора территории;

- ежемесячно представлять в госветучреждения отчет о выявленных заболеваниях, выполненных мероприятиях по установленным формам, а при выявлении особо опасных болезней - немедленно;

- владельцы животных обязаны создать необходимые условия для проведения лечебных и профилактических ветеринарных мероприятий [3].

Заключение. Учитывая вышеизложенное, отметим, что Закон излишне объемный, трудно воспринимаем для руководства в практической деятельности и поэтому, с учетом внесенных предложений и замечаний, нуждается в дополнениях и доработке

Литература. 1. Обращение ученых Российской академии сельскохозяйственных наук в МСХ РФ Правительству. - Москва, 2012. - 5 с. 2. О проведении функционально-стоимостного анализа форм хозяйствования расчета в ветеринарии / Н. А. Донченко / Сибирский вестник с.-х. наук. - Краснообск, 2016. - № 1. - С. 88-94 3. Разработать проект прейскуранта цен на платные ветеринарные услуги, оказываемые учреждениями государственной ветеринарной службы Новосибирской области / Л.Я. Юшкова [и др.] // Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. регион. отд-ние, Ин-т эксперим. ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. - Новосибирск, 2014. - 255 с. 4. Совершенствование форм организации ветеринарного дела в Российской Федерации : методические рекомендации / М. А. Амироков [и др.]; Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. отд-ние, Ин-т эксперим. ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. - Новосибирск, 2010. -128 с. 5. Юшкова, Л. Я. Материалы и методы исследований при со-

вершенствовании ветеринарного дела в Российской Федерации / Л. Я. Юшкова, Н. А. Донченко // Научное обеспечение животноводства Сибири : сб. науч. статей / материалы Интернет-конференции, Красноярск, 12-13 мая 2016 г. - Красноярск, 2016. - С. 110-114.

Статья передана в печать 21.06.2016 г.

УДК 619:616.99:615.284:636.976 (548.7)

ANTHELMINTIC EFFICACY OF ALBENDAZOLE AND LEVAMISOLE AGAINST GASTROINTESTINAL PARASITES IN SRI LANAKAN ELEPHANTS AT UDAWALAWE, SRI LANKA

*D.S. Weerasekera, S., **B.V.P. Perera, ***R.P.V.J. Rajapakse

*Faculty of science, Trinity College, Kandy, Sri Lanka

**Elephant Transit Home, Department of wildlife Conservation, Udawalawe, Sri Lanka

***Department of Veterinary Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, University of Peradeniya, Sri Lanka

*The prevalence and anthelmintic efficacy of Levamisole and Albendazole (Combined treatment) against gastrointestinal parasites under field conditions in Udawalawe Elephant transit home (ETH), Sri Lanka elephants (*Elephas maximus maximus*). The first test was done by using Albendazole alone and next treatment was combined treatment. All the elephants used for the experiment were positive for gastrointestinal parasites including Strongyl type eggs, and fasciola type eggs. It was concluded that combine treatment is highly effective against gastrointestinal parasites in elephants.*

Проведено сравнение антигельминтной эффективности препаратов «Альбендазол» и «Левамизол» при желудочно-кишечных паразитозах слонов Шри-Ланки. Первый тест проводился с использованием только альбендазола, второй тест – комплексное использование препаратов. Слоны, находящиеся в эксперименте, были инвазированы фасциолами и стронгилятами. Было установлено, что комплексное лечение наиболее эффективно против желудочно-кишечных гельминтов слонов.

Keywords: albendazolum, levamizolum, combine treatment, Strongylata, Fasciola, elephants, Sri Lanka.

Ключевые слова: альбендазол, левамизол, комплексное лечение, стронгилята, фасциолла, слоны, Шри-Ланка.

Introduction. There was a fast increase in the number of elephants in ETH. Those elephants are coming from various places in Sri Lanka, and there is a tendency to bring wide range of gastrointestinal parasites of elephants into ETH. At the beginning of research there were only 41 elephants at ETH and it has risen up to 48 elephants within three months. Since wildlife conservation is popular worldwide, there is a major veterinary importance of animal health and hygienic factor. Therefore, understanding of parasitological problems and appropriate prevention methods is needed for elephants, because elephants at ETH belong to the young category and share the same patch of lands and these lands also shared by wild and feral animals as well. Parasitic diseases are one of the common problems in the animal management practice and development of elephant health and hygiene because incidence of clinical and sub-clinical diseases of Elephants can be brought down through controlling the gastrointestinal parasites [1, 2]. There are various procedures to reach this target, but traditionally, farmers and pet owners use chemotherapeutic medicines to control range of internal and external parasites in farm animals and pet animals. Several broad-spectrum anthelmintics are available in the pharmaceutical market for the control of parasitic infection. Control has relied on regular treatment with anthelmintic medicines [3, 4, 5].

Albendazole has shown excellent antiparasitic activity against a wide range of gastrointestinal parasites of many livestock and pet animals [6, 7, 8]. Some parts of the world, variety of unexpected reactions have been reported in elephants after parenteral administering of albendazole at the recommended dose of 0.75 mg/kg body weight [9]. But administering Albendazole at a dose rate of 0.75 mg/kg body weight is currently practiced for elephants at ETH, who are claiming excellent results without any adverse side effects. The aim of the present study was to determine the prevalence of gastrointestinal parasites in elephants in and around ETH and to study the anthelmintic efficacy of Albendazole and Levamisole combination in oral administering against gastrointestinal parasites (Personal communication).

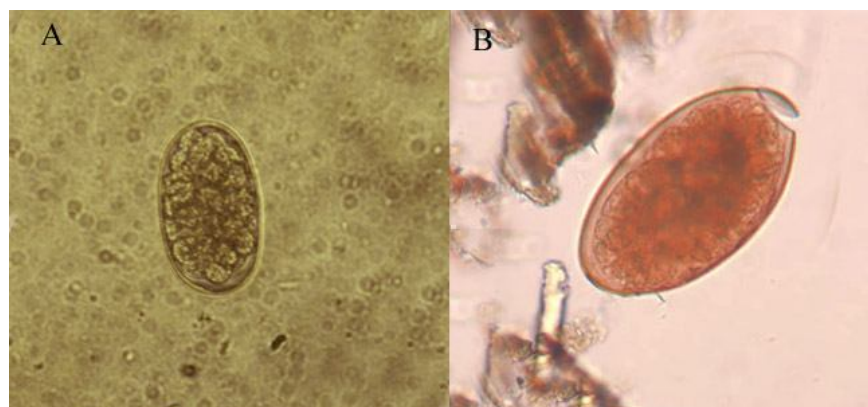
Anthelmintic medicines such as Albendazole, Ivermectin, and Levamisole are used to treat parasitic infection in ruminants and large non ruminants. The regular use of these medicines and sometimes unsuitable use unavoidably issue of resistance. There is lot of research conducted in anthelmintic resistance on livestock therefore it is recommended to keep animals in dry environment for 12 to 24 hours after deworming to ensure that eggs and larvae that survive the anthelmintics are not deposited on safe pasture [10]. This presupposes that 24 hours after treatment there should not be viable helminthes eggs; therefore, the hatching of viable eggs seven days after treatment in our study is an indication that the worms survived. Ivermectin, being the most widely used because of its effect against ectoparasites, has been grossly overused; hence it is highly susceptible to resistance development in livestock and other captive animals [1, 4, 8].

It has been reported that nematodes in animal herd usually develop anthelmintic resistance more rapidly [5]. Also, the Faecal egg count reduction test (FECRT) used in vivo assay. Albendazole, Ivermectin, and Levamisole were effective in livestock though resistance to albendazole was suspected are also at variance with the results. Difference in location, brand of medicine available, and type of animals used for experiments and level of resistance already developed by helminthes are likely reasons for the imbalance [5, 6]. Levamisole in ruminants has been known to produce adverse reactions such as muscle tremors and hyperesthesia with irritability even at recommended doses; subsequently the subcutaneous administering inducing a lower blood peak of the medicine is often preferred in farm animals [7, 8]. Based on the adverse reactions in farm animals, Levamisole is often administered with caution using the lower dose range which may at times result in suboptimal dosing when given through the subcutaneous route, resulting in the gradual development of resistance [1, 9].

Currently, failure of anthelmintics and reduced efficacy due to resistance of nematodes in livestock and pet animals are becoming a threat in some regions and are of increasing importance of proper treatment methods for gastrointestinal parasites [2, 4, 7]. Most of the parasitic nematodes of captive elephants have shown resistance to common anthelmintics, especially in warm and humid parts of the world and this has been suspected to be due to frequent dosing and poor therapeutic strategies [1,5]. Medicine resistance was first reported in the late 1950's and early 1960's [1, 5, 10]. By the nineties, anthelmintic resistance had become a serious problem. Recently, lots of research works have been conducted on this in many parts of the world [3, 9]. We need to investigate the anthelmintic response for elephants that have acquired helminth infections naturally to treatment with two commonly used anthelmintics.

However, the FECRT can be standardized by randomization of animals into treatment groups for even dispersion of egg counts and medicine effectiveness, accurate dosing to make sure that no administered medicine is lost, and proper tagging of animals in each treatment group to ensure correct sampling. Our study was conducted with strict adherence to the standardisation method to ensure accuracy of our data in reference to the medicine we evaluated.

Materials and methods of research. Twenty elephant calves were examined for the prevalence of gastrointestinal parasites from ETH. From each elephant 10g of faecal matter was collected and eggs identified of gastrointestinal parasites by using simple salt flotation technique (figure 1). Infections were confirmed before the beginning of the treatment for elephants in the ETH. Wild elephants in the national park were not treated against gastrointestinal parasites but elephants that newly released were treated with Albendazole day before the releasing. The last set of elephants has been released one year before the study period. After treatment, treated elephants were separated from the untreated elephants in ETH and the elephants in the national park. Albendazole 0.75 mg/kg body weight alone and Albendazole 0.75 mg/kg body weight / Levamisole 0.75 mg/kg body weight (combined treatment) treatments have been tested in different months of the year.



A - *Strongyle* type worm eggs; B - *Fasciola* type worm eggs

Figure 1 – Types of worm eggs in 10g of elephant faecal matter in elephants at ETH

All the selected animals are young elephants and calves (9 year $\leq$ 6months) and all the Elephants were positive for gastrointestinal parasites, they were containing Strongyle type worm eggs and fasciola type worm eggs in their faecal matter (figure 1). Elephants which were treated have been stationed in ETH for more than 1 year without release them to wild. In the national park treated animals were not mixed up with wild elephants, ETH elephants were separated from wild elephants but shared the same water resources and grazing lands with wild elephants. Unprotected area with scrub jungle some times wild elephants roam at night but not when the ETH elephants are present. Care takers did not allow the elephants to cross their restricted boundaries; the area is separated with electric wire fences.

Out of the elephants positive for parasitic eggs, 20 elephant calves were randomly selected for treatment with Albendazole 0.75mg/kg of body weight and Another 10 gastrointestinal parasites positive elephants from ETH and another 10 from national park were used as control group. Control group of elephants was not treated with Albendazole 0.75mg/kg or Levamisole 0.75mg/kg and treated group of elephants were administered Albendazole dose rate of 0.75 mg/kg body weight in the milk feeding time at 9.00am (figure 2). As second part of the treatment, combine treatment is practiced during the milk feeding time at 9.00 -10.00 am. From the elephants in ETH, 20 combine treatment treated elephants were selected. 20 elephants were selected as control group without the treatment.

General body conditions of all treated animals were observed throughout the study period regarding to clinical signs i.e. soundness, irritation, depression, feed intake and faecal appearance. Strongyle type and Fasciola type EPTG was taken from all the animals, every 5 days continuously for 25 days after treatment, considering treatment date or day before as day 0.



Figure 2 - Funnel milk feeding with antihelmintic tablets

Faecal samples of all the elephants were collected and analyzed by using eggs per 10g technique (EPTG) modified from Eggs per gram method (EPG). Parasitic EPTG were identified on the basis of classifications described in standard specimens (Strongyle type and fasciola type). Anthelmintic efficacy was analyzed by using T-Test comparing treated elephants with untreated elephants and pre treatment egg count with post treatment egg count per EPTG.

Results of the research. Elephants used for experiment were positive for strongyle and fasciola type eggs per 10g of faecal matter (EPTG). At the day 0 EPTG, of strongyle type eggs in treated elephants was 12.76 and the untreated elephants strongyle type EPTG was 13.33. In the treated group strongyle type EPTG was gone down, from day 0 to day 5 with a significant difference ($P=0.00$) while untreated group is not showing a significant difference with day 0 to day 5 ($P = 0.88$) (figure 3). In the treated group days up to day 20, showing a significant difference in strongyle type EPTG with day 0, but the day 25 was not showing a significant difference with day 0 ($P=0.08$). In the untreated group there was no significant difference in the day 5 to day 25 with the day 0 in strongyle type EPTG ($P >0.05$). When comparing the days from 5 to 25 from treated elephants Strongyle type EPTG and untreated elephants strongyle type EPTG showing a significant difference ($P <0.05$). In the day 0 there was no significant difference in strongyle type EPTG in treated group and untreated group ($P = 0.83$). In the treated elephants there was a fast growth in Strongyle type EPTG from day 20 to day 25, from the day 10 to day 20 Strongyle type EPTG was showing a slight growth, but it was a low count compared to untreated elephants strongyle type EPTG (figure 3).

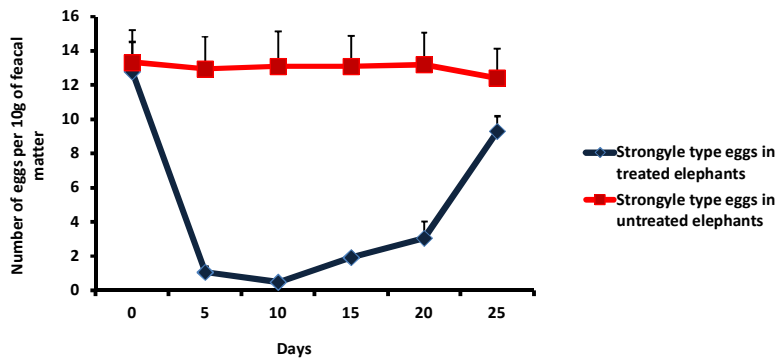


Figure 3 - Comparison between Albendazole group of elephants with Strongylata and untreated elephants

The efficacy of Albendazole alone at the dose rate of 0.75 mg/kg body weight for fasciola type EPTG was significantly different ($P = 0.00$) from day 0 to day 5 in treated group of elephants in ETH, and it was not significantly different ($P = 0.89$) in untreated group of elephants in ETH and Udawalawe national park, but in the day 5, in fasciola type EPTG was significantly different ($P = 0.02$) with treated group of elephants and untreated group of elephants (figure 4). The treated group of elephants and untreated group of elephants did not show a significant difference ($P > 0.05$) in fasciola type EPTG with day 0 and day 10 to 25 (figure 4). In the treated group of elephants showed a clear reduction in fasciola type EPTG from day 0 to day 5 but from day 10 to day 25 there was no difference as compared with the untreated group of elephants (figure 4).

In the treated group of elephants from ETH was shown 13.15 of mean count of strongyle type EPTG while group of untreated elephants showed 11.83 mean count of strongyle type EPTG in the pre 5 to 25 in treated group of elephants are showing a significant difference ($P=0.00$) in the strongyle type EPTG. In the untreated group of elephants there was not shown a significant difference ($P > 0.05$) in the strongyle type EPTG when comparing with day 0 with day 5 to day 25. it was significantly different when comparing the strongyle type EPTG with day 5 to day 25 between treated group of elephants and untreated group of elephant which was not significant ($P = 0.46$) when comparing day 0. In the treated group of elephants strongyle type EPTG has clearly dropped from day 0 to day 5 and gradually increasing the EPTG from day 10 to 25 by maintaining a low number than untreated group (figure 5).

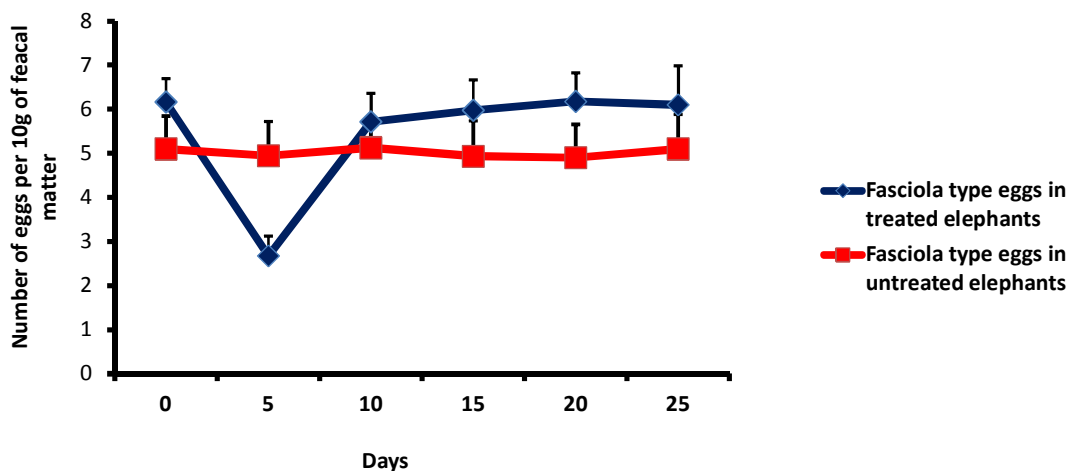


Figure 4 - Comparison between Albendazole group of elephants with Fasciola and untreated elephants

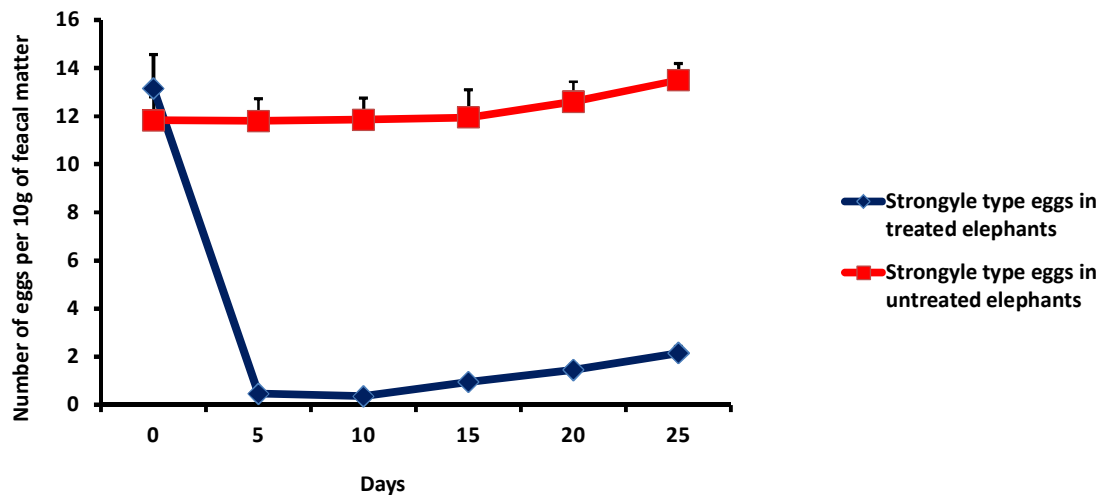


Figure 5 - Comparison between combine treated group of elephants with Strongylata and untreated elephants

In the treated group of elephants fasciola type EPTG was significantly different ($P=0.00$) from day 0 with the day 5 to 25 but it was not significantly different in untreated group of elephants ($P>0.05$). When comparing the treated group of elephants' fasciola type EPTG from day 5 to 25 with untreated group of elephants' fasciola type EPTG was significantly different ($P=0.00$). In the day 0 untreated group of elephants was not significantly different ($P=0.59$) with the treated group of elephants' fasciola type EPTG. From day 5 to day 15 fasciola type EPTG was showing a gradual growth in treated group of elephants and from the day 15 to 20 it showed a decline and again day on 20 to 25 it is showed a growth (figure 6) but mean number of fasciola type EPTG in the treated group of elephants was always showing a low number than untreated group (figure 6).

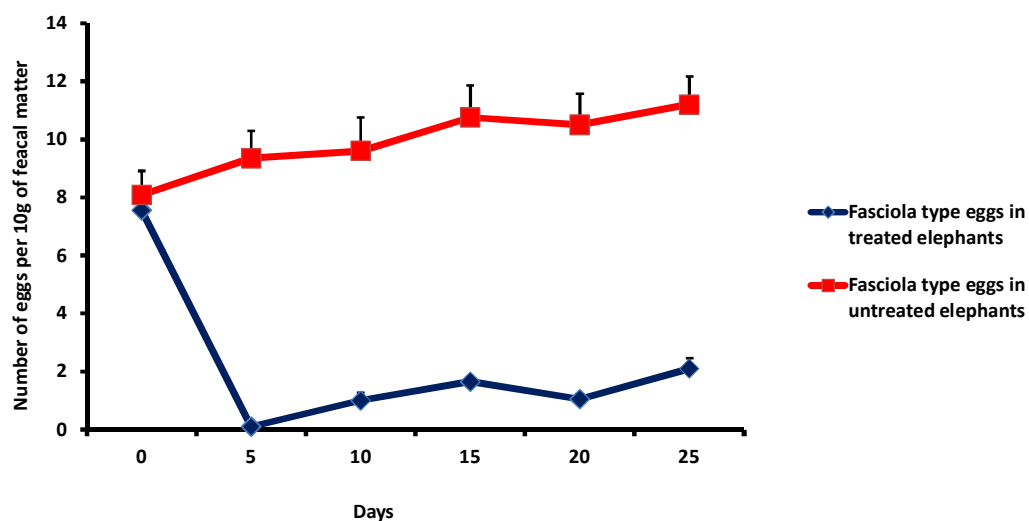


Figure 6 - Comparison between combine treated group of elephants with Fasciola and untreated elephants

No abnormalities were observed in physical conditions such as soundness, appetite and faecal appearance in any of the treated Elephants during 25 days of post-treatment period.

Conclusion. This study showed that administering combined treatment for each elephant was significantly effective against gastrointestinal parasites in Elephants than administering Albendazole alone 0.75mg/kg body weight for each elephant.

References. 1. Sattar, S. P. Potential benefits of quetiapine in the treatment of substance dependence disorders / S. P. Sattar, S. C. Bhatia, F. Petty // *J. Psychiatry Neurosci* 29. – № 6. – 2004 – p. 452–457. 2. Sattar, S. P. New acgme work-hour guidelines and their impact on current residency training practices / S. P. Sattar, F. Basith, J. Madison, S. C. Bhatia // *Acad Psychiatry* 29. – № 3 – 2005. – p. 279–282. 3. Ullah, R. Anthelmintic potential of thymoquinone and curcumin on fasciola gigantica / R. Ullah et. al. // *PLoS One* 12. – № 2. – 2007. – p.

171–267. 4. Phiri, A. M. A novel assay for the detection of anthelmintic activity mediated by cuticular damage to nematodes: Validation on *caenorhabditis elegans* exposed to cysteine proteinases / A. M. Phiri et. al. // *Parasitology*, 1-11. – 2012. – p. 211–234. 5. Canton, C. Resistant nematodes in cattle: Pharmacotherapeutic assessment of the ivermectin- ricobendazole combination / C. Canton et. al. // *Vet. Parasitol.* – p. 40–48. 6. Bjorck, L. Decline in coronary mortality in sweden between 1986 and 2002: Comparing contributions from primary and secondary prevention / L. Bjorck // *PLoS One* 10. – № 5. – p. 124–769. 7. Ferguson, T. S. Birth weight and maternal socioeconomic circumstances were inversely related to systolic blood pressure among afro-caribbean young adults / T. S. Ferguson // *J. Clin. Epidemiol.* 68. – № 9. – p. 1002–1009. 8. Ahmadi Jouybari, T. Evaluating effect of albendazole on *trichuris trichiura* infection: A systematic review article / T. Ahmadi Jouybari // *Iran J. Parasitol.* 11. – № 4. – p. 441–447. 9. Hillebrandt, H. Commentary: Three ways to falsify the case for mass deworming against soil-transmitted helminths / H. Hillebrandt // *Int. J. Epidemiol.* – 2011. – p. 324–365. 10. Sasaki, E. Peracute bacterial meningitis due to infection with *klebsiella pneumoniae* in captive-bred ruffed lemurs (*varecia variegata*) / E. Sasaki // *J. Comp. Pathol.* – 2015. – № 6. – p. 231–244.

Статья передана в печать 03.03.2017 г.

Зоотехния

УДК 636.082.02

ЗАВИСИМОСТЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ ОТ ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ

Боднар П.В., Щербатый З.Е., Кропивка Ю.Г., Боднарук В.Е.

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

Проведены исследования зависимости молочной продуктивности коров украинской черно-пестрой молочной породы от их воспроизводительной способности, в частности, продолжительности сухостойного, сервис- и межотельного периодов. Установлено, что на молочную продуктивность коров в значительной степени влияют показатели их воспроизводительной способности. Наивысшую молочную продуктивность наблюдали у коров с продолжительностью их сухостойного периода в пределах 56–65 дней, сервис-периода – 101–120 дней и межотельного периода – 386–405 дней. Коэффициенты корреляции между показателями молочной продуктивности и продолжительностью сухостойного, сервис- и межотельного периодов, в зависимости от лактации, составили соответственно в пределах $r=0,110-0,218$, $r=0,109-0,270$ и $0,101-0,270$. Доля влияния сухостойного периода коров на показатели их молочной продуктивности (удой, содержание жира и количество молочного жира) была в пределах 10,14–15,61%, сервис-периода – в пределах 9,14–28,44% и межотельного периода – в пределах 10,33–26,15%.

We conducted the results of studies according to milk production of cows Ukrainian Black Pied dairy breed on their reproductive capacity, in particular the duration of the dry, service and lately periods. It was found that the milk production of the cows have a significant impact indicators of their reproductive capacity. The highest milk yield is obtained from cows with the duration of the dry period in the range of 56–65 days, the service period – 101–120 days, lately period – 386–405 days. The correlation coefficients between the indicators of milk production and the duration of the dry, service and lately periods, depending on lactation, were, respectively, in the range $r=0,110-0,218$, $r=0,109-0,270$ and $0,101-0,270$. The share of influence of the dry period of cows on their milk production performance (milk yield, fat content and the amount of milk fat) was in the range of 10,14–15,61%, service period – within 9,14–28,44% and lately period – within 10,33–26,15%.

Ключевые слова: воспроизводительная способность, продолжительность сухостойного, сервис- и межотельного периодов, молочная продуктивность, корреляция, доля влияния.

Keywords: reproductive capacity, the duration of the dry, service and lately periods, milk production, the correlation, the share of influence.

Введение. Воспроизводство крупного рогатого скота – это одна из тех проблем, которая по мере специализации и концентрации животноводства становится все более актуальной. Это обусловлено тем, что при переводе животноводства на промышленную основу снижается выход телят на 100 коров, сокращается продолжительность хозяйственного использования животных. При этом эффективность молочного скотоводства напрямую зависит от плодовитости коров. Каждая яловая корова наносит хозяйству значительный ущерб [4]. Получение хозяйством максимально возможной прибыли и рациональное ведение молочного скотоводства в определенной степени зависит от знания закономерностей связи показателей молочной продуктивности с показателями воспроизводительной способности [2, 5].

Известно, что оптимизация воспроизводимых качеств животных способствует более полной реализации их генетического потенциала. Основным показателем, характеризующим состояние воспроизводства животных, является продолжительность сухостойного, сервис- и межотельного периодов [1, 6].

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на животных украинской черно-пестрой молочной породы в племенном заводе сельскохозяйственного частного предприятия «Рать» Луцкого района Волынской области методом ретроспективного анализа по материалам зоотехнического и племенного учета коров ($n=142$).

Оценку молочной продуктивности коров проводили по удою молока за 305 дней лактации (не менее 240 дней), содержанию жира в молоке и количеству молочного жира по первой, второй, треть-

ей и лучшей лактации, в зависимости от продолжительности сухостойного, сервис- и межотельного периодов.

Биометрическая обработка полученных данных проведена по методике Н.А. Плохинского [3] на персональном компьютере с использованием программного обеспечения Microsoft Excel, долю влияния генотипа на показатели хозяйственного использования коров определяли с помощью программы STATISTICA 6.1. Результаты считали статистически достоверными, если $P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$.

Результаты исследований. Известно, что оптимизация воспроизводимых качеств животных способствует более полной реализации их генетического потенциала. Основным показателем, характеризующим состояние воспроизводства животных, является продолжительность сухостойного, сервис- и межотельного периодов.

Результаты наших исследований показали, что самым высоким удоем по второй, третьей и лучшей лактации характеризовались коровы с продолжительностью сухостойного периода 56–65 дней (таблица 1). По удою молока они преобладали над животными с продолжительностью сухостойного периода до 45 дней соответственно по второй лактации на 205,5 ($P < 0,05$), третьей – на 464,2 ($P < 0,01$) и лучшей – 728,1 кг ($P < 0,001$), а по количеству молочного жира – по второй лактации – на 9,2 ($P < 0,05$), третьей – на 20,8 ($P < 0,01$) и лучшей – 29,2 кг ($P < 0,001$).

Таблица 1 – Зависимость молочной продуктивности коров от продолжительности сухостойного периода, $M \pm m$

Продолжительность сухостойного периода, дни	Лактация	n	Показатель молочной продуктивности		
			удой молока, кг	содержание жира в молоке, %	количество молочного жира, кг
До 45	2	16	7306,8 $\pm$ 76,20	3,58 $\pm$ 0,022	261,6 $\pm$ 3,08
	3	8	7873,4 $\pm$ 130,90	3,58 $\pm$ 0,029	281,9 $\pm$ 5,26
	Лучшая	9	8594,6 $\pm$ 83,58	3,62 $\pm$ 0,019	311,1 $\pm$ 3,20
46–55	2	15	7512,3 $\pm$ 116,24	3,63 $\pm$ 0,026	272,7 $\pm$ 4,49
	3	9	8056,4 $\pm$ 146,64	3,59 $\pm$ 0,027	289,2 $\pm$ 5,92
	Лучшая	10	8802,0 $\pm$ 133,86	3,65 $\pm$ 0,021	321,3 $\pm$ 5,28
56–65	2	25	7543,3 $\pm$ 86,69	3,59 $\pm$ 0,019	270,8 $\pm$ 3,44
	3	15	8337,6 $\pm$ 136,71	3,63 $\pm$ 0,024	302,7 $\pm$ 5,51
	Лучшая	17	9322,7 $\pm$ 185,65	3,65 $\pm$ 0,026	340,3 $\pm$ 7,46
66–75	2	20	7323,5 $\pm$ 93,66	3,61 $\pm$ 0,022	264,4 $\pm$ 3,70
	3	14	8147,5 $\pm$ 113,74	3,57 $\pm$ 0,024	290,9 $\pm$ 4,61
	Лучшая	14	8877,7 $\pm$ 152,54	3,64 $\pm$ 0,028	323,1 $\pm$ 6,11
76–85	2	17	7367,3 $\pm$ 96,46	3,60 $\pm$ 0,023	265,2 $\pm$ 3,68
	3	14	7998,5 $\pm$ 101,84	3,59 $\pm$ 0,026	287,1 $\pm$ 4,04
	Лучшая	14	8870,2 $\pm$ 111,33	3,62 $\pm$ 0,025	321,1 $\pm$ 4,34
85 и более	2	33	7399,3 $\pm$ 72,14	3,58 $\pm$ 0,017	264,9 $\pm$ 2,73
	3	29	7968,8 $\pm$ 75,46	3,58 $\pm$ 0,018	285,3 $\pm$ 2,91
	Лучшая	28	8645,0 $\pm$ 115,81	3,62 $\pm$ 0,025	312,9 $\pm$ 4,72

У коров с продолжительностью сухостойного периода 56–65 дней наблюдалось преимущество по удою и количеству молочного жира, по сравнению с животными, которые имели продолжительность сухостойного периода более 66 дней. Так, коровы с продолжительностью сухостойного периода 85 дней и более уступали животным с продолжительностью сухостойного периода 56–65 дней по второй, третьей и лучшей лактации по удою соответственно на 144,0; 368,8 ($P < 0,01$) и 677,7 кг ($P < 0,001$), количеству молочного жира – на 5,9; 17,4 ($P < 0,01$) и 27,4 кг ($P < 0,001$).

Нами установлено, что коэффициенты корреляции между продолжительностью сухостойного периода и молочной продуктивностью коров колебались от 0,110 до 0,218 (таблица 2).

Таблица 2 – Корреляция и доля влияния сухостойного периода коров на показатели их молочной продуктивности, $M \pm m$

Лактация	n	Корреляция (r) сухостойного периода с:			Доля влияния (η^2 , %) сухостойного периода на:		
		удоем	содержанием жира в молоке	количеством молочного жира	удой	содержание жира в молоке	количество молочного жира
2	126	0,120	0,166	0,105	10,46	10,14	9,90
3	89	0,130	0,110	0,134	13,03	14,53	12,85
Лучшая	142	0,209	0,142	0,218	15,04	15,61	15,15

Наибольшая связь между указанными признаками наблюдалась у коров по лучшей лактации. Доля влияния сухостойного периода на удой молока была в пределах 10,46–15,04%, содержание жира в молоке – в пределах 10,14–15,61% и количество молочного жира – в пределах 9,90–15,15%. Следует отметить, что выше влияние сухостойного периода на молочную продуктивность коров было по лучшей лактации.

Результаты исследований продолжительности сервис-периода показали, что самая низкая молочная продуктивность по всем исследуемым лактациям обнаружена у коров, у которых этот показатель составлял до 60 дней, а самая высокая – у животных с продолжительностью сервис-периода 101–120 дней (таблица 3).

Таблица 3 – Зависимость молочной продуктивности коров от продолжительности сервис-периода, $M \pm m$

Продолжительность сервис-периода, дни	Лактация	n	Показатель молочной продуктивности		
			удой молока, кг	содержание жира в молоке, %	количество молочного жира, кг
До 60	1	6	7061,1 $\pm$ 65,41	3,68 $\pm$ 0,025	259,8 $\pm$ 2,74
	2	18	7114,9 $\pm$ 53,97	3,60 $\pm$ 0,017	256,1 $\pm$ 2,16
	3	16	7649,3 $\pm$ 58,11	3,57 $\pm$ 0,017	273,1 $\pm$ 2,26
	Лучшая	15	8414,3 $\pm$ 79,11	3,65 $\pm$ 0,017	307,1 $\pm$ 3,05
61–80	1	8	7330,1 $\pm$ 51,81	3,67 $\pm$ 0,027	269,0 $\pm$ 3,52
	2	21	7703,3 $\pm$ 63,69	3,61 $\pm$ 0,023	278,1 $\pm$ 3,78
	3	19	8219,0 $\pm$ 73,64	3,64 $\pm$ 0,025	299,2 $\pm$ 3,65
	Лучшая	15	8462,8 $\pm$ 76,42	3,62 $\pm$ 0,016	306,4 $\pm$ 2,18
81–100	1	47	7236,9 $\pm$ 38,31	3,65 $\pm$ 0,016	264,1 $\pm$ 1,49
	2	24	7443,3 $\pm$ 87,53	3,58 $\pm$ 0,019	266,5 $\pm$ 3,27
	3	13	8295,9 $\pm$ 135,74	3,62 $\pm$ 0,027	300,3 $\pm$ 5,66
	Лучшая	35	8106,0 $\pm$ 66,08	3,64 $\pm$ 0,017	295,1 $\pm$ 2,50
101–120	1	32	7369,6 $\pm$ 48,60	3,65 $\pm$ 0,018	269,0 $\pm$ 1,84
	2	25	7732,8 $\pm$ 106,93	3,60 $\pm$ 0,020	278,4 $\pm$ 4,36
	3	9	8433,9 $\pm$ 172,06	3,59 $\pm$ 0,032	302,8 $\pm$ 6,94
	Лучшая	33	8498,9 $\pm$ 86,12	3,65 $\pm$ 0,017	310,2 $\pm$ 3,48
121–140	1	31	7232,2 $\pm$ 47,32	3,67 $\pm$ 0,018	265,4 $\pm$ 1,77
	2	18	7321,5 $\pm$ 81,14	3,59 $\pm$ 0,021	262,8 $\pm$ 2,93
	3	18	8297,9 $\pm$ 123,44	3,60 $\pm$ 0,022	298,7 $\pm$ 4,94
	Лучшая	22	8128,4 $\pm$ 81,08	3,65 $\pm$ 0,018	296,7 $\pm$ 3,06
141–160	1	14	7317,5 $\pm$ 76,05	3,59 $\pm$ 0,023	262,7 $\pm$ 2,80
	2	9	7363,6 $\pm$ 102,74	3,60 $\pm$ 0,031	265,1 $\pm$ 3,72
	3	5	8180,8 $\pm$ 137,67	3,60 $\pm$ 0,040	294,5 $\pm$ 5,00
	Лучшая	13	7996,0 $\pm$ 90,77	3,60 $\pm$ 0,025	287,9 $\pm$ 3,10
161 и более	1	4	7409,5 $\pm$ 143,99	3,61 $\pm$ 0,042	267,5 $\pm$ 5,23
	2	10	7573,8 $\pm$ 96,48	3,59 $\pm$ 0,027	271,9 $\pm$ 3,67
	3	9	8222,6 $\pm$ 129,76	3,59 $\pm$ 0,030	295,2 $\pm$ 4,70
	Лучшая	9	8444,8 $\pm$ 113,74	3,63 $\pm$ 0,027	306,5 $\pm$ 4,06

Коровы с продолжительностью сервис-периода 101–120 дней преобладали над животными с продолжительностью указанного периода до 60 дней по удою и количеству молочного жира соответственно по первой лактации на 308,5 ($P < 0,01$), второй – на 617,9 ($P < 0,001$), третьей – 784,6 ($P < 0,001$) и лучшей – 84,6 кг. По указанным показателям достоверная разница наблюдалась также и между другими группами коров, в зависимости от продолжительности их сервис-периода.

Содержание жира в молоке в зависимости от продолжительности их сервис-периода колебалось от 3,59 до 3,68%. По этому показателю значительных различий не наблюдалось.

Нами установлено, что коэффициенты корреляции между продолжительностью сервис-периода и удоем молока (таблица 4), в зависимости от лактации, составляли в пределах 0,119–0,270, содержанием жира в молоке – 0,111–0,149 и количеством молочного жира – 0,109–0,260. Доля влияния продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров составила до 28,44%. Высокие значения влияния этого фактора были у коров по второй и третьей лактации, которые составляли, в зависимости от показателя, соответственно в пределах 14,24–20,00 и 24,14–28,44%.

Таблица 4 – Корреляция и доля влияния сервис-периода коров на показатели их молочной продуктивности, $M \pm m$

Лактация	n	Корреляция (r) сервис-периода с:			Доля влияния (η^2 , %) сервис-периода на:		
		удоем	содержанием жира в молоке	количеством молочного жира	удой	содержание жира в молоке	количество молочного жира
1	142	0,119	0,149	0,109	10,86	9,14	8,82
2	126	0,193	0,111	0,179	20,00	14,24	19,59
3	89	0,270	0,128	0,260	27,63	24,14	28,44
Лучшая	142	0,150	0,127	0,161	12,91	11,77	13,46

Нами установлено, что высокие удои получены от животных, у которых продолжительность межотельного периода находился в пределах 386–405 дней, а самые низкие – до 365 дней (таблица 5). Удой коров с продолжительностью межотельного периода в пределах 386–405 дней по первой лак-

тации составил 7239,9 кг, второй – 7519,1 кг, третьей – 8455,5 кг и лучшей – 8302,8 кг. По удою и количеству молочного жира коровы указанной группы преобладали над животными с продолжительностью межотельного периода до 365 дней по первой лактации соответственно на 215,3 ($P<0,05$) и 8,6 кг ($P<0,05$), второй – на 298,6 ($P<0,05$) и 9,3 кг ($P<0,05$), третьей – на 737,7 ($P<0,001$) и 27,3 кг ($P<0,001$) и лучшей лактации – на 11,2 кг. По указанным показателям между животными других групп наблюдались достоверные различия с высокими показателями у коров с продолжительностью межотельного периода в пределах 386–405 дней.

Таблица 5 – Зависимость молочной продуктивности коров от продолжительности межотельного периода, $M\pm m$

Продолжительность межотельного периода, дни	Лактация	n	Показатель молочной продуктивности		
			удой молока, кг	содержание жира в молоке, %	количество молочного жира, кг
До 365	1	27	7130,8 $\pm$ 46,66	3,65 $\pm$ 0,019	260,3 $\pm$ 1,90
	2	39	7220,5 $\pm$ 63,58	3,60 $\pm$ 0,017	259,9 $\pm$ 2,58
	3	39	7717,8 $\pm$ 59,30	3,58 $\pm$ 0,016	276,3 $\pm$ 2,31
	Лучшая	39	8291,6 $\pm$ 71,65	3,64 $\pm$ 0,016	301,8 $\pm$ 2,80
366–385	1	37	7239,9 $\pm$ 45,08	3,66 $\pm$ 0,017	265,0 $\pm$ 1,77
	2	25	7496,1 $\pm$ 87,21	3,58 $\pm$ 0,020	268,4 $\pm$ 3,40
	3	13	8297,9 $\pm$ 134,53	3,60 $\pm$ 0,025	298,7 $\pm$ 5,51
	Лучшая	31	8198,9 $\pm$ 74,43	3,64 $\pm$ 0,018	298,4 $\pm$ 2,86
386–405	1	42	7346,1 $\pm$ 41,55	3,66 $\pm$ 0,017	268,9 $\pm$ 1,52
	2	24	7519,1 $\pm$ 93,25	3,58 $\pm$ 0,019	269,2 $\pm$ 3,59
	3	16	8455,5 $\pm$ 124,76	3,59 $\pm$ 0,024	303,6 $\pm$ 5,08
	Лучшая	34	8302,8 $\pm$ 74,75	3,65 $\pm$ 0,017	303,1 $\pm$ 2,93
406–425	1	22	7260,7 $\pm$ 58,83	3,64 $\pm$ 0,019	264,3 $\pm$ 2,24
	2	18	7325,0 $\pm$ 85,11	3,59 $\pm$ 0,021	263,0 $\pm$ 3,35
	3	13	8197,9 $\pm$ 134,53	3,60 $\pm$ 0,025	298,7 $\pm$ 5,51
	Лучшая	19	8164,5 $\pm$ 89,73	3,64 $\pm$ 0,020	297,2 $\pm$ 3,46
426–445	1	9	7242,9 $\pm$ 98,02	3,61 $\pm$ 0,029	261,1 $\pm$ 3,44
	2	10	7332,9 $\pm$ 108,48	3,61 $\pm$ 0,029	264,7 $\pm$ 3,76
	3	4	8170,3 $\pm$ 225,56	3,61 $\pm$ 0,043	294,9 $\pm$ 8,67
	Лучшая	10	8146,0 $\pm$ 130,13	3,63 $\pm$ 0,028	295,7 $\pm$ 4,51
446 и более	1	6	7214,7 $\pm$ 122,78	3,63 $\pm$ 0,040	261,9 $\pm$ 4,96
	2	9	7434,9 $\pm$ 102,85	3,60 $\pm$ 0,026	267,7 $\pm$ 3,85
	3	8	8153,7 $\pm$ 115,64	3,59 $\pm$ 0,031	292,7 $\pm$ 4,21
	Лучшая	9	8267,9 $\pm$ 100,17	3,63 $\pm$ 0,027	300,1 $\pm$ 3,57

Что касается содержания жира в молоке в зависимости коров от продолжительности сервис-периода, то значительных межгрупповых различий не выявлено. Названный показатель колебался от 3,58 до 3,66%.

Нами установлено, что между продолжительностью межотельного периода и молочной продуктивностью коров обнаружены определенные взаимосвязи, которые, в зависимости от показателя, находились в пределах 0,101–0,270 (таблица 6). Самый высокий коэффициент корреляции наблюдался у коров по третьей лактации. В частности, коэффициент корреляции между продолжительностью межотельного периода и удоем молока составлял 0,267, содержанием жира в молоке – 0,134 и количеством молочного жира – 0,260.

Таблица 6 – Корреляция и доля влияния межотельного периода коров на показатели их молочной продуктивности, $M\pm m$

Лактация	n	Корреляция (r) межотельного периода с:			Доля влияния (η^2 , %) межотельного периода на:		
		удоем	содержанием жира в молоке	количеством молочного жира	удой	содержание жира в молоке	количество молочного жира
1	142	0,140	0,140	0,116	12,68	10,33	13,07
2	126	0,186	0,101	0,175	13,19	14,02	12,15
3	89	0,267	0,134	0,260	26,15	23,56	24,61
Лучшая	142	0,147	0,120	0,155	11,17	13,81	11,14

Доля влияния продолжительности межотельного периода на показатели их молочной продуктивности коров находилась в пределах 10,33–26,15%. Наибольшее влияние продолжительности этого периода было отмечено у коров по третьей лактации, которое составило на удой молока 26,15%, содержание жира в молоке – 23,56% и количество молочного жира – 24,61%.

Закключение. Проведенными исследованиями установлено, что на молочную продуктивность коров украинской черно-пестрой молочной породы в значительной степени влияют их воспроизводительная способность, в частности, продолжительность сухостойного, сервис- и межотельного перио-

дов. Наивысшую молочную продуктивность получили от коров с продолжительностью их сухостойного периода в пределах 56–65 дней, сервис-периода – 101–120 дней и межотельного периода – 386–405 дней. Коэффициенты корреляции между показателями молочной продуктивности и продолжительностью сухостойного, сервис- и межотельного периодов, в зависимости от лактации, составили соответственно в пределах $r=0,110-0,218$, $r=0,109-0,270$ и $0,101-0,270$. Доля влияния сухостойного периода коров на показатели их молочной продуктивности (удой, содержание жира и количество молочного жира) составляла в пределах 10,14–15,61%, сервис-периода – в пределах 9,14–28,44 % и межотельного периода – в пределах 10,33–26,15%.

Литература. 1. Кріп, О. М. Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від показників відтворювальної здатності / О. М. Кріп // Науково-технічний бюлетень: Інститут біології тварин НААН. – Львів, 2012. – Т. 13, № 1-2. – С. 365–368. 2. Пелехатий, М. С. Вплив тривалості сервіс-періоду на молочну продуктивність та відтворювальну здатність корів / М. С. Пелехатий, М. В. Осипенко // Науковий огляд: міжнародний науковий журнал. – 2016. – №9 (30). – Режим доступу: <http://www.naukajournal.org/index.php/naukajournal/article/view/950/1088>. Дата посилання: 10.02.2017. 3. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с. 4. Пути повышения воспроизводительной функции коров и телок / В. Н. Самалов, Ю. М. Енин, А. Н. Сеницын, А. С. Козлов // Весник ОреГау: Теоретический и научно-практический журнал. ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет». – Орел, 2007. – № 1 (4). – С. 23–24. 5. Титаренко, І. В. Взаємозв'язок між показниками молочної продуктивності та відтворювальної здатності корів / І. В. Титаренко, В. В. Судика, М. В. Ткаченко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збірник наукових праць. – Біла Церква, 2012. – Вип. 7 (90). – С. 29–33. 6. Федорович, Є. І. Вплив показників відтворювальної здатності на молочну продуктивність корів / Є. І. Федорович, З. Є. Щербатий, П. В. Боднар // Тваринництво України. – 2014. – № 2. – С. 38–41.

Статья передана в печать 16.02.2017 г.

УДК 636.082.02

РОСТ ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛОК И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ КРОССОВ ЛИНИЙ

Боднар П.В., Щербатый З.Е., Кропывка Ю.Г., Боднарчук В.Е.

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

Приведены результаты исследования динамики роста живой массы телок при рождении и в возрасте 6, 12 и 18 месяцев, а также при первом осеменении и первом отеле. Установлено, что на формирование интенсивности роста живой массы животных и их молочной продуктивности оказывает влияние подбор родителей по линейной принадлежности. Высокой интенсивностью роста живой массы отмечались телки кроссов линий Валианта х Чифа, Хановера х Элевейшна и Хановера х Валианта, которые в 18-месячном возрасте имели живую массу в пределах 395,9–422,5 кг, а при первом осеменении и первом отеле – соответственно в пределах 400,8–405,9 и 531,8–552,5 кг. Среднесуточный прирост названных животных от рождения до 18-месячного возраста составил в пределах 676,0–724,6 г. Высокими удоями и количеством молочного жира характеризовались животные кроссов Валианта х Хановера (6821,3 и 255,1 кг) и Хановера х Валианта (6821,3 и 255,1 кг). Низкой интенсивностью роста живой массы в исследуемые возрастные периоды, а также их молочной продуктивностью отмечались животные кроссов Элевейшна х Белла и Элевейшна х С.Т.Рокита. Анализ связей живой массы коров в период их выращивания со следующей их молочной продуктивностью показал, что в зависимости от возрастного периода, коэффициент корреляции в 6-месячном возрасте составлял в пределах $r=0,251-0,371$, 12 мес. – $r=0,291-0,324$, 18 мес. – $r=0,356-0,411$, при первом осеменении – $r=0,276-0,389$ и при первом отеле – $r=0,297-0,408$.

The results of the study of the dynamics of growth of live weight of heifers at birth and at the age of 6, 12 and 18 months as well as during the first insemination and first calving. It was found that the formation rate of growth of animal live weight and milk production has an impact on the selection of the parent linear supplies. High intensity of live weight growth observed heifers crosses lines Valiant's x Chifa, Hanover and Hanover Eleveyshna x Valiant, which at 18 months of age had a body weight within 395,9–422,5 kg, and at the first insemination and first hotel – respectively within 400,8–405,9 and 531,8–552,5 kg. The average daily gain of these animals from birth to 18 months of age was in the range of 676,0–724,6 g. High udoyami and the amount of milk fat characterized animal crosses Valiant's Hanover (6821,3 and 255,1 kg) and Hanover's Valiant (6821,3 and 255,1 kg). The low intensity of the growth of live weight in the studied age periods and their milk production, animal crosses marked Eleveyshna's Bella and Eleveyshna x S.T.Rokita. Analysis of the relations of live weight of cows during their growing following with their milk production showed that, depending on the age period, the correlation coefficient in the 6 months of age was in the range $r=0,251-0,371$, 12 months – $r=0,291-0,324$, 18 months – $r=0,356-0,411$, at the first insemination – $r=0,276-0,389$, and at first calving – $r=0,297-0,408$.

Ключевые слова: телки, коровы-первотелки, кроссы линий, живая масса, интенсивность роста, молочная продуктивность, коэффициент корреляции.

Keywords: heifers, cows, heifers, crosses lines, live weight, growth rate, milk production, the correlation coefficient.

Введение. Правильное выращивание ремонтного молодняка, основанное на знании закономерностей индивидуального развития животных и факторов, влияющих на этот процесс, является одним из основных элементов племенной работы с породами крупного рогатого скота в условиях интенсивной технологии производства молока на современных высокотехнологизированных комплексах [1].

Необходимый уровень производства молока возможно обеспечить только при интенсивном выращивании молодняка. Для этого нужно создать в разные периоды индивидуального развития животных оптимальные условия кормления и содержания, которые обеспечивают хорошее развитие организма на морфологическом, физиологическом, биохимическом и метаболическом уровнях и способствуют наиболее полной реализации и проявлению генетического потенциала молочной продуктивности во взрослом возрасте. Отбор ремонтного молодняка с учетом интенсивности формирования живой массы будет способствовать ускорению процесса создания высокопродуктивных стад [3–6].

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на животных украинской черно-пестрой молочной породы дочернего предприятия «Ямница» акционерного общества «Ивано-Франковскцемент» Тисменицкого района Ивано-Франковской области по материалам зоотехнического и племенного учета коров. Для проведения исследования были отобраны 120 коров, из которых сформировано 6 групп разных кроссов линий по 20 голов в каждой группе. Принадлежность коров к линии отца определяли на основе родословной животного по отцовской стороне родословной, а линейную принадлежность матери – на основе родословной с материнской стороны по отцу матери.

Среднесуточный прирост (R) вычисляли по формуле:

$$R = \frac{W_t - W_o}{t_2 - t_1} \times 1000,$$

где W_t и W_o – конечная и начальная живая масса, кг; t_2 и t_1 – возраст в конце и в начале периода, дни; 1000 – перевод в граммы.

Оценку молочной продуктивности коров-первотелок проводили по удою, содержанию жира в молоке и количеству молочного жира. Определяли также связь между живой массой животных разных возрастных периодов с их удоем по первой лактации.

Биометрическая обработка полученных данных проведена по методике Н.А. Плохинского [2] на персональном компьютере с использованием программного обеспечения Microsoft Excel. Результаты считали статистически достоверными, если $P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$.

Результаты исследований. Важнейшим показателем роста животных является их живая масса. Результаты исследований показали, что у животных украинской черно-пестрой молочной породы разных кроссов линий живая масса в отдельные возрастные периоды была неодинаковой (таблица 1). Так, у новорожденных телят высокой она была у животных кросса линии Валианта х Хановера – 32,0 кг, а самой низкой – у сверстниц кросса Валианта х Чифа – 30,9 кг. Разница между животными указанных линий составляла 1,1 кг. Низкой живой массой по сравнению с телятами линии Валианта х Хановера характеризовались также животные кросса Хановера х Элевейшна – на 0,9 ($P < 0,01$), Хановера х Валианта – на 0,7 ($P < 0,05$), Элевейшна х С.Т.Рокита – на 0,6 ($P < 0,05$) и Элевейшна х С.Т.Рокита – на 0,5 кг.

Таблица 1 – Живая масса телок разных кроссов линий, кг

Линия отца	Линия матери	Возраст животных, мес. (M±m)			
		новорожденные	6	12	18
Валианта 1650414	Чифа 1427381	30,9±0,94	169,8±4,71	291,7±6,01	395,9±6,73
	Хановера 1629391	32,0±1,03	155,9±3,99	285,8±5,60	386,6±6,78
Хановера 1629391	Элевейшна 1491007	31,1±0,76	171,6±5,28	295,9±5,21	400,9±6,36
	Валианта 1650414	31,3±0,86	165,6±4,98	298,6±6,81	422,5±7,30
Элевейшна 1491007	Белла 1667366	31,5±0,90	159,9±4,64	274,5±5,79	378,8±6,24
	С.Т.Рокита 252803	31,4±0,93	152,3±4,50	264,9±6,56	371,7±7,17

В 6-месячном возрасте самая высокая живая масса наблюдалась у животных кроссов Хановера х Элевейшна (171,6 кг) и Валианта х Чифа (169,8 кг). Телки кросса Хановера х Валианта уступали по этому показателю сверстницам кроссов Хановера х Элевейшна на 6,0 кг ($P < 0,05$), Валианта х Хановера – на 15,7 ($P < 0,001$), Элевейшна х Белла – на 11,7 ($P < 0,001$) и Элевейшна х С.Т.Рокита – на 19,3 кг ($P < 0,001$).

Высокая живая масса в 12-месячном возрасте отмечена у телок кроссов линий Хановера х Валианта и Хановера х Элевейшна, а ниже – у животных кросса Элевейшна х С.Т.Рокита. Последние по названным показателям уступали сверстницам кроссов Хановера х Валианта на 33,7 кг ($P < 0,001$), Хановера х Элевейшна – на 31,0 ($P < 0,001$), Валианта х Чифа – на 26,8 ($P < 0,001$) и Валианта х Хановера – на 20,9 кг ($P < 0,001$).

В 18-месячном возрасте высшей живой массой характеризовались телки кросса Хановера х Валианта – 422,5 кг. По этому показателю они превосходили сверстниц кроссов Хановера х Элевейшна на 21,6 кг, Валианта х Чифа – на 26,6, Валианта х Хановера – на 35,9, Элевейшна х Белла – на 43,7, Элевейшна х С.Т.Рокита – на 50,8 кг при $P<0,001$ во всех случаях.

Одним из важных показателей интенсивности роста животных является среднесуточный прирост живой массы. Как показали наши исследования (таблица 2), от рождения до 6-месячного возраста низкий среднесуточный прирост наблюдался у животных кросса Валианта х Хановера. По этому показателю они уступали сверстницам кроссов Хановера х Элевейшна, Валианта х Чифа и Хановера х Валианта соответственно на 124,4; 116,0 и 90,1 г при $P<0,001$ во всех случаях. Установлена достоверная разница по указанному показателю и между животными других кроссов.

В период роста в возрасте 6–12 месяцев высокие среднесуточные приросты живой массы были отмечены у животных кросса Хановера х Валианта. Они превосходили по этому показателю коров кросса Элевейшна х С.Т.Рокита на 113,6 г ($P<0,001$), Элевейшна х Белла – на 102,5 ($P<0,001$), Валианта х Чифа – на 62,3 ($P<0,001$), Хановера х Элевейшна – на 48,6 ($P<0,01$), Валианта х Хановера – на 17,6 г.

Таблица 2 – Среднесуточные приросты телок разных кроссов линий, г

Линия отца	Линия матери	Возрастные периоды, мес. (M±m)			
		0 – 6	6 – 12	12 – 18	0 – 18
Валианта 1650414	Чифа 1427381	772,1±29,41	677,0±30,33	578,9±30,67	676,0±16,83
	Хановера 1629391	688,4±21,25	721,7±30,08	560,0±33,59	656,7±17,07
Хановера 1629391	Элевейшна 1491007	780,5±27,07	690,7±28,68	583,2±26,51	684,8±14,36
	Валианта 1650414	746,2±30,79	739,3±24,11	688,3±32,40	724,6±16,05
Элевейшна 1491007	Белла 1667366	713,2±28,84	636,8±29,46	579,7±28,12	643,2±15,90
	С.Т.Рокита 252803	689,5±29,08	584,2±21,83	506,7±30,64	593,4±16,01

Самые высокие среднесуточные приросты телок в возрасте 12–18 месяцев наблюдались у животных кросса Хановера х Валианта (688,3 г), а самые низкие – у сверстниц кросса Элевейшна х С.Т.Рокита (506,7 г). Последние по этому показателю уступали животным кроссов Хановера х Валианта, Хановера х Элевейшна и Элевейшна х Белла соответственно на 181,6; 76,5; 73,0 г при $P<0,001$ во всех случаях. По названным показателям также установлена достоверная разница и между животными других кроссов. Среднесуточный прирост животных от рождения до 18-месячного возраста имел такую же межгрупповую закономерность, как и в период 12–18 месяцев.

Интенсивность выращивания ремонтного молодняка характеризует возраст их первого осеменения и отела, поскольку он зависит от живой массы ремонтных телок. Нами установлено, что высокой живой массой при первом осеменении и первом отеле отличались животные кроссов линий Валианта х Чифа, Хановера х Элевейшна, Хановера х Валианта, в которых названные показатели были соответственно в пределах 400,8–405,9 и 531,8–552,5 кг (таблица 3). Значительно ниже живой массой характеризовались животные кроссов Элевейшна х Белла и Элевейшна х С.Т.Рокита, живая масса при первом осеменении которых составляла 380,6 и 375,9 кг, а при первом отеле – 489,6 и 492,9 кг. Животные кросса Валианта х Чифа преобладали особей кроссов Элевейшна х Белла и Элевейшна х С.Т.Рокита по живой массе при первом осеменении соответственно на 25,3 ($P<0,01$) и 30,0 кг ($P<0,01$), а по живой массе при первом отеле – на 46,3 ($P<0,001$) и 43,0 кг ($P<0,001$). Достоверные различия по живой массе животных при первом осеменении и первом отеле наблюдались и между другими кроссами линий.

Таблица 3 – Живая масса животных разных кроссов при первом осеменении и первом отеле, M±m

Линия отца	Линия матери	Живая масса, кг	
		при первом осеменении	при первом отеле
Валианта 1650414	Чифа 1427381	405,9±6,81	535,9±8,75
	Хановера 1629391	393,6±6,78	523,6±7,79
Хановера 1629391	Элевейшна 1491007	400,8±6,43	531,8±7,48
	Валианта 1650414	402,5±7,30	552,5±9,30
Элевейшна 1491007	Белла 1667366	380,6±6,24	489,6±7,24
	С.Т.Рокита 252803	375,9±7,17	492,9±8,06

Уровень молочной продуктивности коров в значительной степени зависит от наследственных качеств как матерей, так и отцов. При этом важное значение имеет их линейная принадлежность, а также использование самых удачных линейных сочетаний, то есть кроссов линий.

Результаты наших исследований показали (таблица 4), что самый высокий удой молока и количество молочного жира получено от коров-первотелок кросса Хановера х Валианта, а самый низкий – от коров кросса Элевейшна х С.Т.Рокита. Разница по этим показателям между ними составляла соответственно 2867,2 и 106,0 кг при $P<0,001$. По удою и количеству молочного жира первотелки кросса линий Элевейшна х С.Т.Рокита уступали сверстницам кросса Валианта х Хановера на 2767,9 и 102,9

кг, Валианта х Чифа – на 1297,5 и 47,3 и Хановера х Элевейшна – на 1177,8 и 45,1 кг соответственно при $P < 0,001$ во всех случаях. Значительная разница объясняется также разницей племенной ценности быков-производителей различной линейной принадлежности.

Таблица 4 – Молочная продуктивность коров-первотелок разных кроссов линий, М±m

Линия отца	Линия матери	Показатели молочной продуктивности		
		удой молока, кг	содержание жира в молоке, %	количество молочного жира, кг
Валианта 1650414	Чифа 1427381	5350,9±87,32	3,73±0,009	199,5±3,24
	Хановера 1629391	6821,3±88,65	3,74±0,006	255,1±3,41
Хановера 1629391	Элевейшна 1491007	5231,2±74,22	3,77±0,010	197,3±2,86
	Валианта 1650414	6920,6±191,2	3,73±0,010	258,2±7,31
Элевейшна 1491007	Белла 1667366	4566,2±75,32	3,76±0,011	171,3±2,66
	С.Т.Рокита 252803	4053,4±67,81	3,76±0,013	152,2±2,55

Содержание жира в молоке по первой латации было в пределах 3,73–3,77% и не имело значительных межгрупповых различий.

Эффективность селекции того или иного признака зависит от направления и характера взаимосвязи между ними. Нами проведен корреляционный анализ живой массы коров в период их выращивания по следующей их молочной продуктивности. Установлено, что между живой массой животных при рождении и удоем молока коэффициент корреляции был низким и в зависимости от кросса колебался от -0,025 до 0,055.

В 6-, 12- и 18-месячном возрасте наблюдалась значительная взаимосвязь между живой массой и удоем молока. Так, коэффициент корреляции в 6-месячном возрасте составлял в пределах $r=0,251-0,371$, 12-месячном возрасте – $r=0,291-0,324$ и 18-месячном возрасте – $r=0,356-0,411$. В 6- и 12-месячном возрасте у животных кроссов линий Элевейшна х Белла и Элевейшна х С.Т.Рокита коэффициенты корреляции были сравнительно ниже.

При первом осеменении и первом отеле высокой связью между живой массой и удоем молока отмечались коровы-первотелки кроссов Хановера х Валианта и Хановера х Элевейшна. У животных этих кроссов коэффициент корреляции составил при первом осеменении соответственно $r=0,388$ и $0,393$ и при первом отеле – $r=0,389$ и $0,393$. Несколько ниже отмечена связь кросса Валианта х Чифа, у которых коэффициент корреляции между живой массой при первом осеменении и первом отеле составил соответственно $r=0,276$ и $0,297$.

Закключение. В результате исследований было установлено, что на формирование интенсивности роста живой массы животных и их молочной продуктивности оказывает влияние подбор родителей по линейной принадлежности. Высокой интенсивностью роста живой массы отмечались телки кроссов линий Валианта х Чифа, Хановера х Элевейшна и Хановера х Валианта, которые в 18-месячном возрасте имели живую массу в пределах 395,9–422,5 кг, а при первом осеменении и первом отеле – соответственно в пределах 400,8–405,9 и 531,8–552,5 кг. Среднесуточный прирост названных животных от рождения до 18-месячного возраста составил в пределах 676,0–724,6 г. Высокими удоями и количеством молочного жира характеризовались животные кроссов Валианта х Хановера (6821,3 и 255,1 кг) и Хановера х Валианта (6821,3 и 255,1 кг). Низкой интенсивностью роста живой массы в исследуемые возрастные периоды, а также их молочной продуктивностью отмечались животные кроссов Элевейшна х Белла и Элевейшна х С.Т.Рокита. Анализ связей живой массы коров в период их выращивания со следующей их молочной продуктивностью показал, что в зависимости от возрастного периода коэффициент корреляции в 6-месячном возрасте составлял в пределах $r=0,251-0,371$, 12 мес. – $r=0,291-0,324$, 18 мес. – $r=0,356-0,411$, при первом осеменении – $r=0,276-0,389$ и при первом отеле – $r=0,297-0,408$.

Литература. 1. Коровин, А. В. Особенности роста и развития телок молочных пород в условиях промышленного комплекса / А. В. Коровин, С. В. Карамеев, Л. Н. Бакаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (40). – С. 37–40. 2. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с. 3. Ставецька, Р. В. Ефективність проведення відбору молодняку української чорно-рябої молочної породи за ростом і розвитком / Р. В. Ставецька // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збір. наук. праць. – Біла Церква, 2013. – Вип. 9 (103). – С. 33–36. 4. Ткач, Є. Ф. Особливості вирощування високопродуктивних корів / Є. Ф. Ткач // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збір. наук. праць. – Біла Церква, 2009. – Вип. 1 (67). – С. 33–37. 5. Федорович, Е. И. Зависимость молочной продуктивности коров от живой массы в период их выращивания / Е. И. Федорович, Ю. В. Пославская, П. В. Боднар // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборн. науч. труд. – Горки: Белорусская ГСХА, 2016. – Вип. 19, Ч.2. – С. 331–338. 6. Чомаев, А. Влияние живой массы и возраста телок при первом осеменении на их последующую молочную продуктивность / А. Чомаев, М. Текеев, И. Камбиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 3. – С. 11–13.

Статья передана в печать 09.03.2017 г.

ВETERИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТИВНЫХ ФОРМ ПОЛЫНИ ГОРЬКОЙ

Вишневец Ж.В., Алексин М.М., Прусакова А.А.

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

В статье приведены результаты ветеринарно-санитарной экспертизы мяса цыплят-бройлеров при использовании препаративных форм (настойки и настоя) полыни горькой.

Article presents the results veterinary-sanitary examination of meat of broiler chickens using preparation forms (tinctures and infusions) of the wormwood.

Ключевые слова: полынь горькая, фитотерапия, цыплята-бройлеры, мясо, ветеринарно-санитарная экспертиза.

Keywords: wormwood, herbal medicine, broiler chickens, meat, veterinary-sanitary examination.

Введение. В последние десятилетия, несмотря на большое количество синтетических лекарственных препаратов, большую актуальность получило развитие фитотерапии при различных заболеваниях животных заразной и незаразной этиологии. Это объясняется доступностью лекарственных средств растительного происхождения благодаря богатству нашей флоры и многовековому опыту народной медицины и ветеринарии. Применение же синтетических лекарственных препаратов часто сопровождается значительными экономическими затратами, многие из них длительное время сохраняются в организме животных, нередко попадая с продуктами питания (молоко, мясо, куриные яйца) в пищу людям [1, 2, 3, 7].

Растения являются источником получения разнообразных лекарственных веществ. Так, каждый третий препарат на мировом рынке является препаратом растительного происхождения. Стоимость же лекарственных препаратов из растений в большинстве случаев значительно ниже синтетических, поэтому их использование экономически более выгодно [3].

Птицеводство – отрасль сельского хозяйства, основная задача которой – разведение различных видов сельскохозяйственной птицы для производства высокопитательных диетических продуктов и удовлетворения ими потребности населения [4, 6]. Поэтому качество птицеводческой продукции имеет большое значение для обеспечения здоровья населения. Широкое применение в медицине и ветеринарии в последнее время получила полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.), которая содержит большое количество различных биологически активных веществ [1, 3].

Согласно классификации химических веществ по степени опасности (ГОСТ 12.1.007 – 76), препараты полыни относятся к IV классу, т.е. к малотоксичным [1, 3].

Мы поставили перед собой цель: изучить ветеринарно-санитарные показатели мяса при использовании настойки и настоя полыни горькой, которую мы назначали для стимуляции процессов пищеварения у цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследований. Лабораторные исследования выполнены в лаборатории кафедры нормальной и патологической физиологии и лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Для опыта сформировали 3 группы клинически здоровых цыплят-бройлеров в возрасте 14 дней по 12 голов в каждой: 1-я группа – контрольная, 2 и 3-я группы – опытные. Цыплятам 2-й опытной группы задавали настойку полыни горькой в дозе 0,05 мл на голову в соотношении 1:10 с питьевой водой путем индивидуального выпаивания в течение 7 дней. Цыплятам 3-й опытной группы задавали настой полыни горькой в дозе 0,4 мл на голову путем индивидуального выпаивания в течение 7 дней. Цыплята-бройлеры 1-й контрольной группы препарат не получали. Препараты задавали индивидуально за 20-25 минут до кормления 2 раза в день.

Послеубойную ветсанэкспертизу и органолептическое исследование продуктов убоя птицы проводили согласно «Ветеринарно-санитарным правилам ветеринарно-санитарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов», 2008 г. и ГОСТу 7702.0-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества». При этом определяли: внешний вид и цвет клюва, слизистой оболочки ротовой полости, роговицу глазного яблока, поверхности тушки, подкожной и внутренней жировой ткани, серозной оболочки грудобрюшной полости, определяли состояние мышц на разрезе, их консистенцию, запах.

Бактериологическое исследование мышечной ткани и паренхиматозных органов проводили по ГОСТу 7702.2-74 «Мясо птицы. Методы бактериологического анализа».

Физико-химические исследования проводили согласно ГОСТу 7702.2-74 «Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса» по следующим показателям:

- реакция на аммиак и соли аммония;
- реакция на пероксидазу;

- кислотное число жира;
- перекисное число жира;
- pH.

Содержание жира в мышечной ткани определяли согласно ГОСТу 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира», влагу по ГОСТу 9793-74 «Мясные продукты. Методы определения влаги», белок по ГОСТу 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка».

Биологическую ценность и безвредность мяса и печени определяли с помощью тест-объекта реснитчатых инфузорий Тетрахимена пириформис (Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис, 1997). Для определения безвредности (токсичности) мясо освобождали от жировой и соединительной ткани, измельчали и тщательно перемешивали. Затем отбирали 2-5 г гомогената, помещали в фарфоровую ступку и растирали пестиком. Из приготовленной пробы брали 3 навески по 40, 80 и 120 мг, помещали во флаконы, добавляли в каждый по 2 мл 0,5%-ного раствора хлорида натрия и пастеровской пипеткой вносили по одной капле (0,05 мл) трехсуточной культуры инфузорий. Через 1, 4, 8 и 24 часа посева из каждого флакона просматривали под микроскопом.

Результаты исследований. При послеубойной экспертизе тушек и внутренних органов птицы патологоанатомических изменений не выявлено. Органолептические показатели мяса птицы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров

Наименование показателя	Характерные признаки мяса (тушек) птицы
<i>1-я контрольная</i>	
Внешний вид и цвет: - клюва	Глянцевый
-слизистой оболочки ротовой полости	Блестящая, бледно-розового цвета, незначительно увлажнена
-роговицы глазного яблока	Выпуклое, роговица блестящая
-поверхности тушки	Сухая, беловато-желтого цвета с розовым оттенком, у нежирных тушек желтовато-серого цвета с красноватым оттенком
-подкожной и внутренней жировой ткани	Бледно-желтого или желтого цвета
-серозной оболочки грудобрюшной полости	Влажная, блестящая
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, бледно-розового цвета
Консистенция	Мышцы плотные, упругие, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу птицы
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный, ароматный
<i>2-я опытная</i>	
Внешний вид и цвет: - клюва	Глянцевый
-слизистой оболочки ротовой полости	Блестящая, бледно-розового цвета, незначительно увлажнена
-глазного яблока	Выпуклое, роговица блестящая
-поверхности тушки	Сухая, беловато-желтого цвета с розовым оттенком, у нежирных тушек желтовато-серого цвета с красноватым оттенком
-подкожной и внутренней жировой ткани	Бледно-желтого или желтого цвета
-серозной оболочки грудобрюшной полости	Влажная, блестящая
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, бледно-розового цвета
Консистенция	Мышцы плотные, упругие, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу птицы, без посторонних запахов
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный, ароматный, без посторонних запахов
<i>3-я опытная группа</i>	
Внешний вид и цвет: - клюва	Глянцевый
-слизистой оболочки ротовой полости	Блестящая, бледно-розового цвета, незначительно увлажнена
-глазного яблока	Выпуклое, роговица блестящая
-поверхности тушки	Сухая, беловато-желтого цвета с розовым оттенком, у нежирных тушек желтовато-серого цвета с красноватым оттенком
-подкожной и внутренней жировой ткани	Бледно-желтого или желтого цвета
-серозной оболочки грудобрюшной полости	Влажная, блестящая
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, бледно-розового цвета
Консистенция	Мышцы плотные, упругие, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу птицы, без посторонних запахов
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный, ароматный, без посторонних запахов

Из приведенных данных органолептической оценки видно, что по всем показателям тушки контрольной и опытных групп существенных различий не имеют.

Результаты бактериологического анализа. В результате проведенных бактериологических исследований микроорганизмы *E. coli*, *S. aureus*, бактерии рода *Proteus*, *B. cereus* и сульфит-редуцирующие клостридии, а также сальмонеллы из всех образцов мяса и внутренних органов от контрольных и опытных цыплят не выделены.

Физико-химические показатели мяса. Применяли следующий комплекс лабораторных исследований: ставили реакцию на аммиак и соли аммония, реакцию на пероксидазу, определяли кислотное число жира, перекисное число жира, а также pH мяса. Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-химические показатели мяса и жира цыплят-бройлеров

Показатели	Группы птицы		
	контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа
Реакция на аммиак и соли аммония	Проба 1 – отриц. Проба 2 – отриц. Проба 3 – отриц.	Проба 1 – отриц. Проба 2 – отриц. Проба 3 – отриц.	Проба 1 – отриц. Проба 2 – отриц. Проба 3 – отриц.
Реакция на пероксидазу	Проба 1 – полож. Проба 2 – полож. Проба 3 – полож.	Проба 1 – полож. Проба 2 – полож. Проба 3 – полож.	Проба 1 – полож. Проба 2 – полож. Проба 3 – полож.
Кислотное число жира, мг КОН	Проба 1 – 0,77 Проба 2 – 0,69 Проба 3 – 0,74	Проба 1 – 0,72 Проба 2 – 0,74 Проба 3 – 0,78	Проба 1 – 0,69 Проба 2 – 0,71 Проба 3 – 0,79
Перекисное число жира, % йода	Проба 1 – 0,008 Проба 2 – 0,006 Проба 3 – 0,009	Проба 1 – 0,007 Проба 2 – 0,007 Проба 3 – 0,008	Проба 1 – 0,006 Проба 2 – 0,009 Проба 3 – 0,007
pH	Проба 1 – 5,6 Проба 2 – 5,8 Проба 3 – 5,6	Проба 1 – 5,6 Проба 2 – 5,9 Проба 3 – 5,8	Проба 1 – 5,7 Проба 2 – 5,7 Проба 3 – 5,6

Из приведенных в таблице 2 данных видно, что реакция на аммиак и соли аммония как в контрольной, так и в опытных группах во всех случаях была отрицательная. Это свидетельствует о том, что в организме птицы не происходит нарушения белкового обмена при использовании фитопрепаратов (настой и настойки полыни горькой).

Пероксидаза является окислительно-восстановительным ферментом, содержащимся в мясе животных и птицы. По степени его активности можно судить о процессах, протекающих в мышечной ткани при жизни птицы, а также в процессе созревания мяса. Реакция на пероксидазу в контрольной и опытных группах во всех случаях была положительной, т.е. этот фермент оставался активным. Кислотное число жира – показатель, характеризующий степень свежести мяса птицы. Исследования показали, что этот показатель не превышал нормы (не более 1 мг КОН) в контрольной и подопытных группах. Перекисное число жира также не превышало допустимых уровней и находилось в мясе от цыплят контрольной и подопытной групп в пределах 0,006-0,009% йода (при норме до 0,01), что указывает на то, что использование испытуемых фитопрепаратов на основе полыни горькой не оказывает отрицательного влияния на процессы жирового обмена.

В созревшем свежем мясе, полученном от убоя здоровой птицы, величина pH колеблется в пределах 5,8-6,2. В ходе эксперимента было установлено, что при использовании настойки полыни горькой этот показатель составил 5,6–5,9, настоя полыни горькой – 5,6–5,7, а в контроле – 5,6–5,8. Таким образом, реакция среды мяса при использовании вышеуказанных препаративных форм полыни горькой находилась в пределах нормы и практически не отличалась от контрольных проб.

Химический состав мяса. В нашей работе мы определяли количественное соотношение четырех основных компонентов мяса: влаги, жира, белка и золы (минеральных веществ).

Результаты исследования химического состава мяса птицы приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Химический состав мяса цыплят-бройлеров

Показатели	Группы птицы		
	контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа
Влага, %	Проба 1 – 74,93 Проба 2 – 75,32 Проба 3 – 73,81	Проба 1 – 76,22 Проба 2 – 72,76 Проба 3 – 71,97	Проба 1 – 73,39 Проба 2 – 74,65 Проба 3 – 75,81
Белок, %	Проба 1 – 20,47 Проба 2 – 20,34 Проба 3 – 21,97	Проба 1 – 20,33 Проба 2 – 22,67 Проба 3 – 22,79	Проба 1 – 21,41 Проба 2 – 21,54 Проба 3 – 20,48
Жир, %	Проба 1 – 1,87 Проба 2 – 1,64 Проба 3 – 1,98	Проба 1 – 2,03 Проба 2 – 2,07 Проба 3 – 1,83	Проба 1 – 2,12 Проба 2 – 1,98 Проба 3 – 1,84
Минеральные вещества, %	Проба 1 – 1,32 Проба 2 – 1,56 Проба 3 – 1,39	Проба 1 – 1,41 Проба 2 – 1,61 Проба 3 – 1,92	Проба 1 – 1,74 Проба 2 – 1,43 Проба 3 – 1,52

Из приведенных в таблице 3 данных видно, что содержание влаги, белка, жира и минеральных веществ в мясе цыплят от контрольной и опытных групп было примерно одинаковым.

Биологическая ценность и безвредность мяса птицы. Результаты исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Биологическая ценность и безвредность мяса цыплят-бройлеров

Показатели	Группы птицы		
	контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа
Относительная биологическая ценность мяса, %	Проба 1 – 100,0	Проба 1 – 99,8	Проба 1 – 100,4
	Проба 2 – 100,0	Проба 2 – 100,1	Проба 2 – 99,3
	Проба 3 – 100,0	Проба 3 – 98,9	Проба 3 – 99,4
Безвредность мяса (% патологических форм клеток)	Проба 1 – 0,6	Проба 1 – 0,9	Проба 1 – 0,6
	Проба 2 – 0,5	Проба 2 – 0,7	Проба 2 – 0,8
	Проба 3 – 0,6	Проба 3 – 0,6	Проба 3 – 0,8
Безвредность печени (% патологических форм клеток)	Проба 1 – 0,7	Проба 1 – 0,9	Проба 1 – 1,0
	Проба 2 – 0,8	Проба 2 – 0,8	Проба 2 – 0,9
	Проба 3 – 0,7	Проба 3 – 0,9	Проба 3 – 0,8

Из приведенных в таблице 4 данных видно, что относительная биологическая ценность мяса цыплят контрольной и опытных групп не имела существенных различий. В мясе и печени от цыплят, которым применяли настойку и настой полыни горькой, не наблюдалось увеличения числа мертвых клеток и угнетенного роста инфузорий во всех пробах. Это свидетельствует о том, что применение данных фитосредств не влияет на безвредность мяса и печени, и они не обладают токсичностью для тест-объекта инфузорий Тетрахимена пириформис.

Закключение. Следовательно, при ветеринарно-санитарном заключении продуктов убоя цыплят-бройлеров, получавших настойку и настой полыни горькой в течение 7 дней в дозах соответственно 0,05 мл на голову в сутки и 0,4 мл на голову в сутки, по показателям безопасности можно рекомендовать к использованию без временных ограничений. Органолептические, физико-химические показатели мяса птицы, результаты бактериологического анализа, химического состава, биологической ценности и безвредности мяса цыплят-бройлеров соответствуют нормативным показателям и достоверно не отличаются от показателей контрольной группы.

Литература. 1.Вишневец, Ж. В. Токсико-фармакологическая характеристика полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.) и ее эффективность при основных нематодозах свиней и овец : автореф. дис. ... канд. ветер. наук : 03.00.16, 16.00.04 / Ж. В. Вишневец. – Минск, 2004. – 21 с. 2. Лекарственные растения в ветеринарии / А. И. Ятусевич [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 11. – С. 43-47. 3. Противопаразитарные свойства полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.) : монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 168 с. 4. Птицеводство с основами анатомии и физиологии : учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.] ; под общ. ред. А. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с. 5. Теория и практика фитотерапии животных / А. И. Ятусевич [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2004. – № 1. – С. 80-90. 6. Физиология кормления животных : Теории питания, прием корма, особенности пищеварения / Н. Н. Максимюк, В. Г. Скопичев. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2004. – 256 с. 7. Физиология пищеварения у свиней : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины, зооинженерного факультета и слушателей ФПК / Ж. В. Вишневец [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 68 с.

Статья передана в печать 22.02.2017 г.

УДК 636.087:636

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ТЕСТ-ОБЪЕКТ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЖИВОТНЫХ

Грязнова О.А., Глебова И.В.

ФГБОУ ВО «Курская ГСХА», г. Курск, Российская Федерация

Рассматриваются исследования биологически активных комплексов на основе сине-зеленой водоросли спирулины (*Spirulina platensis* L.), проведенные на биологическом объекте - ячмень, с целью последующего использования в качестве нетрадиционной добавки для полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота.

*This research studies biologically active complexes got on the basis of blue-green algae spirulina (*Spirulina platensis* L.). The experiment is carried out on the biological object - barley, which will later be used as an additive for non-traditional full feeding of young cattle.*

Ключевые слова: спирулина, ячмень, нетрадиционные добавки, полноценное кормление.

Keywords: spirulina, barley, unconventional additive, full feeding.

Введение. Проблема повышения эффективности животноводческой отрасли решается через полноценное кормление животных, что предопределяет увеличение их продуктивности и плодовитости. В решении этой задачи немаловажная роль принадлежит нетрадиционным кормам и кормовым добавкам, которые способны обогатить основной рацион недостающими питательными веществами.

Научкой разработан обширный спектр кормовых добавок, в первую очередь это отходы пищевой промышленности. К широко известным относят отруби, кормовую муку, пыль мельничную, жмыхи, шроты, хлопковую и подсолнечную лузгу, картофельную и кукурузную мезгу, свекловичный жом, кормовую патоку, барду, фруктово-виноградные выжимки, пивную дробину, пивные дрожжи, солодовые ростки и другие. Т.Е. Маринченко (2011) в своей статье описывает менее распространенные добавки, такие как соки и настои из древесной зелени, веточный корм, корм из опавших листьев, хвойную муку, опилки и бумажную макулатуру [8].

Имеют место также менее распространенные нетрадиционные добавки в виде отходов табачного производства (семена табака после нейтрализации эфирных масел и алкалоидов) [10]. Описано скормливание муки из сухих листьев шелковицы, которые остаются в большом количестве в промышленном шелководстве после выкормов тутового шелкопряда [4]. В качестве грубого корма применяется какао-шелла, это шелуха бобов какао, которая остается в кондитерском производстве [3].

Для обогащения рационов животных особое внимание уделяют использованию нетрадиционных добавок в виде водорослей – среди них выделяют дикорастущую, хлореллу и спирулину [8]. Исследование спирулины в качестве добавки на сегодняшний день актуально в связи с налаженным местным производством, что, несомненно, должно заинтересовать хозяйства, занимающиеся откормом молодняка крупного рогатого скота.

Спирулина *Spirulina platensis* L. относится к сине-зеленым водорослям (*Cyanophyta*) [13]. Химический состав спирулины уникален. Содержание легко усваиваемого белка достигает 40-75%, из этого количества усваивается до 95% [1, 13]. Водоросль содержит свободные незаменимые аминокислоты: изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан, валин, аланин, аргинин, цистин, гистидин, тирозин, глютаминовую кислоту. Углеводы спирулины – это главным образом сложные полимеры [1].

Химический состав данной водоросли представлен широким спектром микроэлементов и минеральных солей, а также полиненасыщенных жирных кислот и таких пигментов, как фикоцианин С (9-15%), каротиноиды (30-180 мг%), хлорофилл а, более 2000 ферментов в микродозах и другие БАВ, играющие важную роль в питании животных [6, 7, 13]. Пигмент фикоцианин стимулирует работу иммунной системы и сопротивляемость организма раковым заболеваниям. Гамма-линоленовая кислота, кроме спирулины, еще содержится только в материнском молоке. Хлорофилл способствует восстановлению клеток печени и обладает противоопухолевым действием. Производные хлорофилла спирулины применяют для фотодинамической терапии рака человека [2, 6].

По содержанию витаминов (А, В, С и Е) и макро- и микроэлементов: калий, кальций, магний, цинк, марганец, фосфор, железо, а также микродозы йода, селена, редких металлов спирулина превосходит многие продукты как растительного, так и животного происхождения [6]. Так, в биомассе спирулины содержится (мг/кг): до 528 железа, фосфора – 8000, калия – 14300, магния – 1660, марганца – 22, цинка – 33, селена – 0,4, а кальция в ней даже больше, чем в молоке (до 10000 мг/кг) [7].

Установлено, что биомасса спирулины благоприятно влияет на клинические и биохимические параметры крови животных [1, 9]. Ее препараты компенсируют витаминную и минеральную недостаточность человека, нормализуют обмен веществ, стимулируют иммунную систему, являются прекрасным средством от атеросклероза, коронарных заболеваний и сахарного диабета [13]. Препараты с содержанием спирулины уменьшают нефротоксичность при воздействии тяжелых металлов и лекарств, нормализующих деятельность желудочно-кишечного тракта [9].

Значение спирулины не ограничивается лишь благотворным влиянием на животный организм, подобный эффект обнаружен и на растениях, где спирулина выступает как биостимулятор и биокорректор. Биопрепараты спирулины способствуют повышению иммунитета растений к болезням [11]. Выявлено положительное влияние некорневой подкормки спирулиной семенников белокочанной капусты в виде увеличения ветвистости, боковых побегов и урожайности семян [5]. Одревесневшие черенки смородины, обработанные в растворе спирулины, ускоряют образование каллуса и корней, повышают иммунитет растений и устойчивость к стрессовым условиям в период укоренения [12].

Считается, что данный организм в эволюционной цепочке занимает промежуточное положение между животными и растительными организмами [13]. Особенностью спирулины является ее быстрая усвояемость за счет быстрой растворимости клеточных оболочек [13].

В литературных источниках неоднократно упоминаются результаты исследований, проведенные на биологических объектах растительного происхождения, которые показывают закономерность положительного влияния на рост и развитие животных и, следовательно, могут служить в качестве своеобразного маркера при выборе наиболее эффективных препаратов для использования в кормлении животных.

Цель исследований заключалась в выделении биологически активного комплекса спирулины (*Spirulina platensis* L.), обладающего наибольшей биологической активностью.

Материалы и методы исследований. В качестве растительного объекта выбран ячмень сорта Гонар, семена которого подвергнуты обработке тремя биологически активными комплексами. Данные комплексы изготовлены на основе сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* L., полученной в

НПО «Биосоляр МГУ» Поныровского района Курской области. Выращенная в закрытых фотокультиваторах, масса водоросли собрана, лиофильно высушена, измельчена.

В качестве вариантов использованы следующие биологические комплексы: «Спирулина Рамикс», «Спирулина Альга» (растворы сине-зеленой водоросли разной концентрации, к которым добавлена в качестве консерванта фруктоза) и «Спирулина замороженная», водный раствор сине-зеленой водоросли, замороженный в морозильной камере до начала эксперимента.

Результаты исследований. Семена ячменя были предварительно промыты и обсушены, разложены по 25 штук в каждую чашку Петри на фильтровальную бумагу, смоченную 12 мл рабочего раствора. Чашки Петри с исследуемым материалом помещали в темную камеру при $t = 20-22^\circ\text{C}$. Каждый день в одно и то же время добавлялось по 2 мл заданного раствора. Учитывали такие показатели, как энергия прорастания (через 3 дня), всхожесть семян (через 7 дней). По окончании эксперимента (7-й день) определяли массу растений путем их взвешивания в воздушно-сухом состоянии.

В эксперименте исследовано 9 вариантов различных концентраций комплексов – по 3 каждого. Расчеты производились таким образом, чтобы дозы для последующих введений в организм животного составляли 4; 10; и 15 мг на 1 кг живой массы. По данным, которые предоставил НПО «Биосоляр МГУ», была рассчитана масса сухого вещества спирулины, что соответствует массе 0,004; 0,01 и 0,1 г. В качестве контроля использовали стерильную дистиллированную воду (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта. Влияние биологически активных комплексов спирулины на всхожесть семян ячменя (сорт Гонар)

Показатель	Вода дистиллированная	Концентрации биологически активных комплексов								
		Спирулина Рамикс			Спирулина Альга			Спирулина замороженная		
Вариант	контроль	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Доза введения спирулины в организм животного, мг/кг живой массы	0	4	10	15	4	10	15	4	10	15
Масса сухого вещества спирулины в рабочем растворе, г/100 мл	0	0,004	0,01	0,1	0,004	0,01	0,1	0,004	0,01	0,1

Результаты исследований. Энергия прорастания (%). По мере увеличения концентрации БАВ в растворах всех вариантов опыта наблюдалось снижение значения данного признака по сравнению с контрольным вариантом – 85,75% (таблица 2). Разведения «Спирулины замороженной» (варианты 7 и 8) показали наилучшие значения – 78,25% и 76,50%. Повышенные концентрации «Спирулины Рамикс» (0,1 г) и «Спирулины Альга» (0,1 г) привели к полной гибели семян.

Всхожесть (%). В контрольном варианте опыта получена высокая всхожесть семян ячменя – более 92,0% (ГОСТ Р 52325-2005), что связано с использованием элитных семян категории «ЭС». По признаку «всхожесть семян» наблюдались закономерности, тождественные признаку «энергия прорастания». При общем снижении всхожести семян опытных вариантов наиболее высокие значения обнаружены на вариантах 7 и 8 «Спирулины замороженной» – 89,75 и 87,75% (таблица 2).

Масса растений (г). Данный показатель учитывали на конечном этапе исследований. Выявлено, что доказанное преимущество проявилось при проращивании семян на субстрате с использованием «Спирулины Рамикс» (вариант 2) при массе сухого вещества спирулины 0,01 г и «Спирулины замороженной» (вариант 7) при массе сухого вещества спирулины 0,01 г (таблица 2). В обоих случаях проявление признака выразилось значением 7,02 г. Кроме того, проращивание семян на субстрате «Спирулины замороженной» с массой сухого вещества спирулины 0,01 г (вариант 9) также выявило преимущество этого варианта – 6,96% по отношению к другим вариантам, в том числе контрольного – 6,78%.

Таблица 2 – Результаты тест-отклика прорастающих семян ячменя на воздействие комплексов спирулины

Показатель	Контроль	Спирулина Рамикс			Спирулина Альга			Спирулина замороженная		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Масса сухого вещества спирулины в рабочем растворе, г	0	0,004	0,01	0,1	0,004	0,01	0,1	0,004	0,01	0,1
Энергия прорастания, %	85,75 ±2,10	72,75 ±2,13	50,50 ±1,50	0,00	75,75 ±2,41	51,75 ±4,44	0,0	78,25 ±2,30	76,5 ±1,48	67,5 ±2,02
Всхожесть семян, %	93,25 ±1,29	81,5 ±2,46	78,5 ±2,51	0,00	83,25 ±2,36	81,0 ±2,32	0,0	89,75 ±1,19	87,75 ±1,52	81,25 ±2,22
Масса растений, г	6,78 ±0,00	6,77 ±0,19	7,02 ±0,00	0,00	6,46 ±0,20	6,11 ±0,17	0,0	7,02 ±0,17	6,56 ±0,14	6,96 ±0,20

Примечание. $P < 0,01$.

Выводы. 1. Рабочие растворы с повышенным содержанием биологически активных комплексов «Спирулины Рамикс» и «Спирулины Альга» (варианты 3 и 6) оказались токсичными для прорастающих семян ячменя – всхожесть семян 0,00%, что связано с наличием консерванта фруктозы, которая оказывает подавляющее действие на развитие биологических объектов.

2. По результатам исследований можно заключить, что по большинству признаков (6 из 9) наиболее выраженной биологической активностью обладает «Спирулина замороженная», в то время как на варианте «Спирулина Альга» это качество проявилось в двух случаях, а у «Спирулина Рамикс» – лишь в одном.

3. Из трех вариантов концентраций «Спирулины замороженной» приоритетное значение выявлено в 7 варианте с массой сухого вещества в рабочем растворе 0,04 г (3 признака из 3). Вариант 8 (масса сухого вещества в рабочем растворе 0,01 г) выделился по 2 признакам из 3. Вариант 9 (0,1 г сухого вещества в рабочем растворе) занимает последнее место (1 признак из 3).

4. С учетом выявленных особенностей биологической активности исследуемых комплексов целесообразно проведение исследований в кормлении животных «Спирулиной замороженной» с массой сухого вещества в рабочем растворе 0,004 г на 1 л воды. Это будет соответствовать введению в организм 4 мг на 1 кг живой массы животного.

Литература. 1. Влияние спирулины на репродуктивную систему крыс / О. Н. Павлова, В. В. Зайцев, Н. Н. Желонкин, С. В. Первушкин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 18-21. 2. Ефимов, А. А. Обоснование технологии получения фикоцианина из сине-зеленых водорослей как пищевой добавки / А. А. Ефимов // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 11. – С. 80. 3. Ильина, Т. Использование какао-вещества в кормлении коров / Т. Ильина, А. Смирнова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 5. – С. 19. 4. Использование отходов шелководства в кормлении птицы / В. Андреев, О. Галанова, Н. Алексейченко, Н. Исиченко // Птицеводство. – 2005. – № 6. – С. 19. 5. Казаку, В. И. Применение некорневых подкормок в семеноводстве капусты белокочанной / В. И. Казаку // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2. – С. 217-218. 6. Кедик, С. А. Спирулина – пища XXI века / С. А. Кедик, Е. И. Ярцев, Н. В. Гулятьева. – Москва: Изд-во «Фарма Центр», 2006. – 166 с. 7. Макарова, Е. И. Прикладные аспекты применения микроводорослей – обитателей водных экосистем / Е. И. Макарова, И. П. Отурина, А. И. Сидякин // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2009. – Вып. 20. – С. 120-133. 8. Маринченко, Т. Е. Необычные корма – в помощь фермеру / Т. Е. Маринченко // Техника и оборудование для села. – 2011. – № 2. – С. 43-47. 9. Минюк, Г. С. Спирулина Крымская – источник йода / Г. С. Минюк, Р. П. Тренкеншу // Прикладная альгология. – 1999. – № 1-3. – С. 25-28. 10. Нетрадиционный источник протеина / Н. Егоров, А. Чеботова, Н. Толстова, А. Сабденов // Комбикорма. – 2003. – № 6. – С. 53. 11. Никифоров, С. В. Влияние биопрепарата Спирулины (*Spirulina platensis* L.) на поражение картофеля вредоносным заболеванием альтернариозом в конце вегетации / С. В. Никифоров, Е. И. Кузнецова, А. Е. Бочарников // Современная микология России. – М., 2012. – С. 348-349. 12. Никифоров, С. В. Влияние биопрепаратов на укоренение одревесневших черенков смородины / С. В. Никифоров // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. XXXVIII. – № 2. – С. 28-33. 13. Петряков, В. В. Микроводоросль *Spirulina platensis* – биологически активная добавка будущего / В. В. Петряков // Новая наука: опыт, традиции, инновации. – 2016. – № 1-2 (59). – С. 48-50.

Статья передана в печать 23.05.2016 г.

УДК 619:614.9:636.2

ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ В ПОМЕЩЕНИЯХ ОБЛЕГЧЕННОГО ТИПА В СЕВЕРНОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Догель А.С., Медведский В.А.

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

Установлено, что содержание дойных коров в помещениях облегченного типа, по сравнению с капитальными, построенными по типовому проекту, способствует увеличению сортности производимого молока на 27,7%; оплодотворяемости коров после первого осеменения – на 1,2%; бактерицидной активности сыворотки крови – на 7,2% ($P < 0,05$); снижению бактериальной обсемененности молока – на 55,6% и содержания соматических клеток в молоке – в среднем на 24,2% ($P < 0,001$); снижению заболеваемости маститами на 40,4%, количества случаев травматизма конечностей – на 84%, вымени – на 31,3%.

It has been revealed that keeping the milking cows in facilitated cowsheds in comparison to fundamental cow-sheds, built according to the typical design, contributes to increasing the quality of milk produced for 27,7%; fertilization of cows after the first insemination for 1,2%; bactericidal activity of blood stream for 7,2%; reduction the bacterial presence in milk for 55,6% and presence of somatic cells in milk on average for 24,2%; reduction of mastitis cases for 40,4%, number of limbs injuries cases - for 84,0% and udder injuries - for 31,3%.

Ключевые слова: помещения для коров, параметры микроклимата, продуктивность животных, качество молока, естественная резистентность.

Keywords: rooms for cows, microclimate parameters, productivity of animals, quality of milk, natural resistance.

Введение. В Республике Беларусь внедряются новые строительные решения, такие, как животноводческие помещения облегченного типа. Строительство указанных зданий подразумевает минимальное использование традиционных строительных материалов, что теоретически позволяет существенно сэкономить на этапе проектирования и строительства. Однако в климатической зоне Беларуси такие помещения до конца не изучены: нет существенной проработки теплового баланса, нет сведений о поведении животных в холодное время года, их продуктивности и заболеваемости [8, 9].

Теоретическими предпосылками для строительства облегченных помещений является то, что животные хорошо переносят низкие температуры. Однако в последние годы в условиях республики в зимние месяцы указанный климатический показатель достигает значения -30°C , и не стоит забывать, что температура воздуха в помещениях облегченного типа напрямую зависит от температуры воздуха окружающей среды. Этот фактор не может не сказываться на условиях содержания сельскохозяйственных животных [2, 6, 7, 10].

При низких температурах создаются условия для существенного снижения продуктивности и значительного увеличения расхода кормов, а длительные температурные стрессы задерживают рост животных, снижают их устойчивость к заболеваниям. Эти и другие факторы могут приводить к существенному увеличению затрат на содержание животных и получение от них продукции. При высокой стоимости кормов и ветеринарных препаратов данная ситуация может поставить под вопрос рентабельность отрасли [1, 3, 4, 5].

Учитывая вышеизложенные аспекты, возникла необходимость в обосновании строительства животноводческих помещений облегченного типа и разработке приемов содержания коров для повышения естественной резистентности организма и значительного увеличения производства молока.

До настоящего времени многие вопросы, связанные со строительством и эксплуатацией таких помещений, остаются невыясненными. Поэтому данная проблема имеет важное значение с научной и практической точек зрения и является актуальной.

Цель и задачи исследования. Цель исследования – обосновать использование помещений облегченного типа для содержания коров в северной климатической зоне Республики Беларусь.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- провести сравнительную оценку условий содержания коров в облегченных и капитальных помещениях;
- установить влияние условий содержания на продуктивность коров и качество получаемого молока;
- определить воспроизводительные способности и заболеваемость коров в зависимости от условий содержания;
- установить влияние условий содержания на уровень естественной резистентности организма коров;
- определить энергозатраты при производстве молока и экономическую эффективность получаемой продукции.

Материалы и методы исследований. Представленные в диссертации материалы получены в 2010 – 2015 гг. на основе собственных исследований, выполненных на молочно-товарном комплексе «Подберезье» СПК «Ольговское» и на молочно-товарном комплексе «Мазолово» СПУ «Мазоловогаз» Витебского района Витебской области, кафедре гигиены животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», ГУ «Витебская районная ветеринарная станция», ОАО «Молоко» (г. Витебск).

Для исследования подбирались группы коров черно-пестрой породы двух хозяйств примерно одинаковой живой массы, возраста, продуктивности, условий кормления. Исследование параметров микроклимата, определение продуктивности, воспроизводительной способности и заболеваемости животных проводились ежемесячно. Расчет теплового баланса помещения – в холодный период года. Расчет объема вентиляции – по сезонам года. Расчет энергоемкости и экономической эффективности производства животноводческой продукции производился за весь период в конце опыта.

В качестве контроля было подобрано капитальное помещение для содержания коров, построенное по типовому проекту № 86-00 на МТК «Подберезье» СПК «Ольговское». Размеры коровника в осях – 96,0х21,0 м, высота в коньке – 6,2 м. Высота внутри помещения у наружных стен от пола до низа выступающих конструкций – 2,85 м. По всей длине предусмотрен сквозной проезд для раздачи кормов и уборки навоза.

Опытная группа коров содержалась в новом животноводческом помещении облегченного типа СХП «Мазоловогаз». Данная постройка имеет прямоугольную форму. Размеры помещения по осям – 138,0 х 36,0 м, высота в коньке – 9,54 м. Внутренняя высота стены до низа выступающих конструкций – 4,12 м.

Результаты исследований. Установлено, что в помещении облегченного типа, в зависимости от сезона года, температура внутреннего воздуха колебалась в пределах $1,75-27,5^{\circ}\text{C}$. Минимальная температура воздуха внутри коровника была зафиксирована в феврале, а максимальная – в июне

(27,5⁰С). Высокой температура воздуха в помещении была также в мае–августе (15,6–25⁰С) и сентябре (19⁰С). В остальные месяцы года этот показатель находился на комфортном для животных уровне.

Стоит отметить, что в отдельные дни температура воздуха внутри облегченного коровника опускалась до -8⁰С. В помещении наблюдался ледяной туман, замерзали фекальные массы, а также вода в поилках.

Определено, что внутри капитального коровника температура воздуха находилась в пределах от -0,63 до 27⁰С. Отмечено, что минимальная температура воздуха наблюдалась в феврале, а максимальная – в июне.

Влажность воздуха в помещении облегченного типа находилась в пределах 41,5–98%, в то время как в типовом коровнике – 34,8–89,0%. В помещении облегченного типа ее среднегодовое значение было на уровне 75,1%, а в типовом коровнике – 70,3%.

Определено, что подвижность воздуха в помещении облегченного типа находилась в пределах 0,07–0,52 м/с. В капитальном коровнике она была выше – 0,2–1,53 м/с. Среднегодовой показатель подвижности в облегченном помещении составил 0,28 м/с и был на 33,3% ниже, чем в капитальном коровнике (0,42 м/с). Концентрация аммиака в облегченном коровнике в течение года находилась в пределах 6,3–13,5 мг/м³. Максимальное ее значение зафиксировано в феврале, а минимальное – в октябре. Полученные данные по содержанию аммиака были на 36,5–68,5% ниже предельно допустимого значения (20 мг/м³).

В типовом коровнике среднегодовая концентрация аммиака находилась на уровне 1,85 мг/м³, что в 5,4 раза ниже, чем в облегченном коровнике.

Установлено, что микробная обсемененность воздуха в помещении облегченного типа была на уровне от 49,0 до 108,5 тыс. КОЕ/м³, а в типовом коровнике – на 2,0–2,2% ниже.

Воздухообмен на 1 ц живой массы коров в облегченном помещении по сравнению с капитальным был выше в летний период года на 27,1%, но ниже в зимний и переходный периоды года на 16,5–25%.

Расчет теплового баланса в исследуемых коровниках выявил значительный дефицит тепла как в облегченном помещении, так и капитальном. Установлено, что при 0⁰С недостаток тепла на 1 голову был выше на 48,1%, чем в капитальном, при -10⁰С – уже на 48,9%, а при -25⁰С – на 48,6%.

Стоит отметить, что в помещении облегченного типа при всех указанных температурах, расход тепла преобладал над его поступлением в 1,72–2,63 раза.

Среднемесячный удой молока как основной показатель продуктивности у животных в капитальном коровнике и помещении облегченного типа значительно отличался.

На 1 корову, содержащуюся в типовом помещении, было получено в среднем 17,0–21,9 кг молока за сутки. В то же время, в помещении облегченного типа этот показатель находился в пределах 14,8–19,2 кг, что на 12,3–12,9% меньше.

Максимальные удои молока в исследуемых помещениях были получены в июле, а минимальные – в феврале.

Микробная обсемененность молока у коров, при содержании в облегченных помещениях, снижалась в среднем на 55,6%, а количество соматических клеток – на 19,5%. Возможно, это обусловлено микроклиматом исследуемых коровников.

Установлено, что оплодотворяемость коров, содержащихся в облегченном коровнике, находилась в пределах 18,0–51,4%. Среднегодовое значение отмечалось на уровне 38,3%, что значительно ниже норматива – 60%.

В капитальном коровнике, построенном по типовому проекту, оплодотворяемость коров после первого осеменения находилась в пределах 29,0–48,8%. Средний показатель был зафиксирован на уровне 37,1%, что меньше на 1,2% по сравнению с помещением облегченного типа.

Известно, что оптимальной продолжительностью сервис-периода принято считать 80 дней. В то же время, в помещении облегченного типа этот показатель составил 175 дней, что в 2,2 раза превышает норму. В капитальном коровнике, продолжительность сервис-периода также была высокой – 102 дня.

В виду этого, выход телят на 100 коров в облегченном коровнике составлял 68,2 голов, что на 27,8% ниже, чем в типовом помещении. Возможной причиной низкого выхода телят на 100 коров в облегченном коровнике послужило получение большого количества мертворожденных телят – 40 голов за год, что на 42,5% выше, чем в капитальном помещении.

Установлено, что у коров, содержащихся в помещении облегченного типа, межотельный период превышал оптимальное значение на 25% и достигал 15 месяцев, что на 20,8% больше, чем у коров, содержащихся в типовом коровнике.

Живая масса телят при рождении в облегченном коровнике составляла 23,9 кг, что на 1,6 кг, или 2,5%, меньше, чем в типовом.

Заболеваемость коров при содержании в облегченном коровнике, по сравнению с капитальным, была ниже по маститам на 40,7%, травматизму конечностей – на 84%, вымени – на 31,3%. Однако число послеродовых осложнений было выше – на 71,2%.

Содержание коров в помещениях облегченного типа благоприятно сказалось на уровне естественных защитных сил организма. Установлено, что бактерицидная активность сыворотки крови дойных коров повысилась на 7,2% ($P < 0,001$), с $51,6 \pm 4,01$ до $58,8 \pm 1,93\%$, по сравнению с капитальным коровником. В то же время, лизоцимная активность сыворотки крови увеличилась на 0,6% ($P < 0,001$).

Содержание общего белка в крови коров повысилось в среднем на 1%, но содержание альбуминов по сравнению с типовым коровником уменьшилось на 13,1%. При этом отмечалось увеличение уровня α -глобулинов на 13,8% ($P < 0,001$), γ -глобулинов – на 11,9% ($P < 0,001$).

Стоит отметить, что концентрация кальция и фосфора у животных в облегченном коровнике превышала показатели типового помещения на 2,8 ($P < 0,05$) и 3,6% соответственно.

Установлено, что показатели полной энергоемкости производства молока в исследуемых животноводческих помещениях в составе молочно-товарных комплексов значительно различались.

Полная энергоемкость производства молока в облегченном коровнике из расчета на 1 голову снизилась на 4,6%, по сравнению с капитальным помещением. Затраты корма в помещении облегченного типа, выраженные в условном топливе, также были на 12,91% ниже, чем в типовом. Из расчета на 1 корову, эксплуатационные затраты энергии меньше на 10,87%, а из расчета на 1 ц молока – на 3,14%.

Стоит отметить, что трудозатраты на 1 ц молока, выраженные в условном топливе, в помещении облегченного типа были на 34,14% выше, чем в капитальном.

С учетом этого, полная энергоемкость производства продукции в помещении облегченного типа составила 1411207 кг у.т./год – на 10,82% ниже, чем в капитальном коровнике. Из расчета на 1 корову этот показатель был ниже на 4,60%, но на 1 ц молока – выше на 5,75% по сравнению с типовым коровником. Возможно, это объясняется более высоким валовым производством молока в капитальном помещении.

Определены полные затраты на производство 1 центнера молока в помещении облегченного типа. Они составили 172,20 тысяч рублей, а в капитальном помещении – 133,19 тысячи рублей, что на 29,29% ниже. С учетом высокой себестоимости производства молока в облегченном коровнике прибыль от реализации была низкой. Установлено, что на 1 ц произведенного молока прибыль составила 10,7 тысячи рублей, в то время как в типовом коровнике этот показатель был на 71,01% выше и составил 36,9 тысяч рублей.

В результате проведенных исследований был рассчитан уровень рентабельности производства молока. Установлено, что в помещении облегченного типа этот показатель составил 6,27%. В то же время в капитальном коровнике, построенном по типовому проекту, рентабельность производства молока достигала 27,70%, что на 21,43 процентных пункта выше.

Заключение. Таким образом, установлено, что содержание дойных коров в помещении облегченного типа, по сравнению с капитальным коровником, построенным по типовому проекту, наиболее целесообразно в весенне-летне-осенний период года. В зимний период температура воздуха внутри помещения опускалась до -8°C в ночное и утреннее время суток. Недостаток тепла в зимний период года вызывал замерзание фекальных масс и питьевой воды.

Расчет экономической эффективности получения продукции показал, что содержание дойных коров в помещении облегченного типа, по сравнению с капитальным коровником, построенным по типовому проекту, позволяет создать условия для повышения товарности молока на 14,14 пунктов; средней цены реализации – на 7,65%; отдачи от использования кормов – на 11,1%; снижения расхода кормов на единицу продукции – на 9,9%. Однако приводит к снижению продуктивности коров на 10,2%, зачетной массы молока – на 1,8%; рентабельности производства молока – на 21,43 процентных пункта; увеличению себестоимости производства молока на 29,2%.

Литература. 1. Догель, А. С. Влияние условий содержания на воспроизводительные способности коров и качество получаемой продукции / А. С. Догель, В. А. Медведский // *Животноводство и ветеринарная медицина*. – 2012. – № 2(5). – С. 30 – 35. 2. Догель, А. С. Многое зависит от условий содержания / А. С. Догель // *Наше сельское хозяйство*. – 2012. – № 21(56). – С. 57 – 61. 3. Догель, А. С. Теплотехнические характеристики помещений облегченного типа / А. С. Догель // *Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал*. – 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 231 – 234. 4. Догель, А. С. Характеристика качества молока коров, содержащихся в различных помещениях / А. С. Догель // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов*. – Горки, 2012. – Вып. 15, ч. 2. – С. 364 – 371. 5. Догель, А. С. Экологические и экономические аспекты использования каркасных помещений в Беларуси / А. С. Догель // *Исследования молодых ученых: материалы X Международной научно-практической конференции «Аграрное производство и охрана природы»*, (г. Витебск, 26 – 27 мая 2011 г.). – Витебск: ВГАВМ, 2011. – С. 44 – 45. 6. Догель, А. С. Гигиеническое обоснование путей сокращения энергозатрат в скотоводстве / А. С. Догель // *Биоэкология и ресурсосбережение: материалы VIII Международной научно-практической конференции*, (г. Витебск, 21 – 22 мая 2009 г.). – Витебск, 2010. – С. 30 – 31. 7. Догель, А. С. Рекомендации по производству молока в помещениях облегченного типа: рекомендации / А. С. Догель, В. А. Медведский. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 16 с. 8. Догель, А. С. Рекомендации по содержанию продуктивного поголовья в помещениях облегченного типа: рекомендации / А. С. Догель, В. А. Медведский. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 20 с. 9. Рекомендации по реконструкции животноводческих помещений: рекомендации / В. А. Медведский [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 55 с. 10. Медведский, В. А. Гигиеническое обоснование путей сокращения энергозатрат в скотоводстве / В. А. Медведский, А. С. Догель, Ф. А. Гасанов // *Стратегия развития зоотехнической науки: тезисы докладов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию зоотехнической науки Беларуси (22 – 23 октября 2009 г.)*. – Жодино: Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2009. – С. 356.

Статья передана в печать 21.09.2016 г.

УДК 636.4.082

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГЕНОТИПА НА МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ НА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМ ЭТАПЕ ОТКОРМА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Долидов В.А., Ляхова Е.Н., Ятусевич В.П.

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

Выявленные в ходе математического анализа закономерности свидетельствуют о выраженном влиянии генотипа свиней на формирование их мясных качеств, а также о приоритетной возможности использования трехпородного сочетания (БКБхБМ)хБД для получения туш с повышенными мясными качествами при откорме до тяжелых весовых кондиций 116-125 кг, в отличие от чистопородных животных БКБ, а также помесей БКБхБМ.

The conformities to law educed during a mathematical analysis testify to the expressed influence of genotype of pigs on forming of their meat internalss, and also about priority possibility of the use of three-pedigree combination (LWBxBM)xDB to produce carcasses with high meat qualities at fattening to the heavy gravimetric standards 116-125 kg, unlike the of pure breed animals of LWB, and also cross-breeds of LWBxBM.

Ключевые слова: свиньи, мясные качества, генотип, методов математической статистики.

Keywords: pigs, meat quality, genotype, methods of mathematical statistics.

Введение. В направлении повышения эффективности свиноводства Республики Беларусь, наиболее малозатратный путь – использование современных методов и достижений селекции. При этом важной предпосылкой интенсификации производства является использование высокопродуктивных и хорошо приспособленных к условиям промышленной технологии животных [9].

Уникальные биологические особенности свиней (плодовитость, всеядность, скороспелость, высокая конверсия корма в продукцию) позволяют быстро наращивать производство дешевого и качественного мяса. Вместе с тем на проявление важных для человека хозяйственно полезных признаков значительное влияние может оказывать генотип используемых животных [1, 2].

В последние четыре десятилетия в мире интенсивно осуществляется породообразовательный процесс, направленный на создание мясных генотипов свиней. Для обеспечения постоянно растущей потребности рынка в дешевой свинине при высоком качестве туш наиболее рациональные пути следует искать в управлении процессами роста путем использования в системах скрещивания пород свиней с высокими показателями мясной продуктивности [8].

Очень важной при подборе пород для скрещивания и выявлении оптимальных их сочетаний является оценка формирования мясных качеств откармливаемого в свиноводческих хозяйствах чистопородного и помесного молодняка [5].

В настоящее время практически во всех областях науки используются математические методы. Помогая усовершенствовать технологию научного исследования и повысить ее эффективность, они используются для обобщения данных, выявления тенденций и закономерностей развития процессов, а также их моделирования [6].

Цель наших исследований заключалась в оценке с использованием методов математической статистики влияния генотипа чистопородного и помесного откормочного молодняка свиней, полученного с участием пород отечественной селекции, использующихся в республиканской системе гибридизации, на формирование мясных качеств откармливаемых животных.

Материалы и методы исследований. Изучение мясных качеств молодняка свиней проводилось в условиях СГЦ «Заднепровский» Оршанского района Витебской области. Объектом исследований явились чистопородные животные белорусской крупной белой (БКБ) и белорусской мясной (БМ) пород, а также двухпородный и трехпородный молодняк от сочетания пород белорусская крупная белая (БКБ), белорусская мясная (БМ) и белорусского типа в породе дюрок (БД) с различной предубойной живой массой.

В ходе убоя молодняка по 33-37 гол. от каждой породы или межпородного сочетания с живой массой от 95 до 125 кг, проводившегося на мясокомбинате СГЦ «Заднепровский», было определено содержание в тушах мяса и сала.

Затем, для оценки влияния генотипа откармливаемых животных на проявление их мясных качеств при различной живой массе, мы прибегли к математическому методу исследований.

В ходе работы нами были проведены два однофакторных дисперсионных анализа, в которых действующими (организованными) факторами выступали сначала генотип, а затем - живая масса исследуемых животных, а результативными признаками были такие показатели мясных качеств, как фактическое содержание и удельный вес в тушах мяса (мышечной ткани) и сала (жировой ткани). Был рассчитан показатель силы влияния действующего фактора (η^2), который определяется как отношение суммы квадратов отклонений признака между отдельными особями к общей сумме квадратов отклонений, а затем с помощью критерия Фишера (F), позволяющего проверить, действительно

ли отношение дисперсий значимо больше 1, оценена достоверность сделанных вычислений.

Для дифференциации взаимосвязи и взаимозависимости изменения живой массы подопытных животных перед убоем с показателями мясных качеств в зависимости от генотипа были рассчитаны коэффициенты корреляции и регрессии между показателями живой массы молодняка на заключительном этапе откорма (при изменении с 95 до 125 кг) и фактическим содержанием, а также удельным весом в тушах мяса (мышечной ткани) и сала (жировой ткани), с выведением уравнений регрессии и построением и анализом графиков, характеризующих динамику отложения мяса и сала.

Расчеты выполнялись на ПЭВМ с помощью программы «Microsoft Office Excel».

Результаты исследований. Для проверки гипотезы о значимости влияния какого-либо фактора на среднее значение показателя изучаемого признака эффективен метод дисперсионного анализа [7].

Поскольку мы изучали влияние генотипа, то вначале, с учетом разделения исследуемых животных по мере повышения их живой массы на весовые кондиции 95-100, 101-105, 106-110, 111-115, 116-120 и 121-125 кг, мы провели однофакторный дисперсионный анализ, в котором действующим (организованным) фактором выступал генотип исследуемых животных (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты дисперсионного анализа влияния генотипа молодняка свиней на изменчивость мясных качеств на заключительном этапе откорма

Результативные признаки	Показатель		
	доля влияния учтенного фактора (η^2)	достоверность влияния учтенного фактора (F)	достоверность (P)
<i>живая масса 95-100 кг (n=25)</i>			
Количество мяса в туше, кг	0,62	11,46	$P \leq 0,001$
Удельный вес мяса в туше, %	0,69	15,47	$P \leq 0,001$
Количество сала в туше, кг	0,59	10,23	$P \leq 0,001$
Удельный вес сала в туше, %	0,67	14,23	$P \leq 0,001$
<i>живая масса 101-105 кг (n=24)</i>			
Количество мяса в туше, кг	0,60	10,05	$P \leq 0,001$
Удельный вес мяса в туше, %	0,63	11,53	$P \leq 0,001$
Количество сала в туше, кг	0,54	7,79	$P \leq 0,01$
Удельный вес сала в туше, %	0,64	11,67	$P \leq 0,001$
<i>живая масса 106-110 кг (n=22)</i>			
Количество мяса в туше, кг	0,78	20,89	$P \leq 0,001$
Удельный вес мяса в туше, %	0,66	11,81	$P \leq 0,001$
Количество сала в туше, кг	0,58	8,44	$P \leq 0,01$
Удельный вес сала в туше, %	0,67	12,04	$P \leq 0,001$
<i>живая масса 111-115 кг (n=22)</i>			
Количество мяса в туше, кг	0,63	10,11	$P \leq 0,001$
Удельный вес мяса в туше, %	0,71	14,90	$P \leq 0,001$
Количество сала в туше, кг	0,69	13,14	$P \leq 0,001$
Удельный вес сала в туше, %	0,70	13,83	$P \leq 0,001$
<i>живая масса 116-120 кг (n=24)</i>			
Количество мяса в туше, кг	0,81	28,59	$P \leq 0,001$
Удельный вес мяса в туше, %	0,81	28,91	$P \leq 0,001$
Количество сала в туше, кг	0,79	24,52	$P \leq 0,001$
Удельный вес сала в туше, %	0,82	30,22	$P \leq 0,001$
<i>живая масса 121-125 кг (n=20)</i>			
Количество мяса в туше, кг	0,83	26,56	$P \leq 0,001$
Удельный вес мяса в туше, %	0,83	26,39	$P \leq 0,001$
Количество сала в туше, кг	0,79	19,84	$P \leq 0,001$
Удельный вес сала в туше, %	0,82	24,93	$P \leq 0,001$

Анализ таблицы 1 позволил установить, что с ростом живой массы у исследуемого молодняка свиней доля влияния генотипа на изменчивость мясных качеств повышается. Так, для показателя количества в туше мяса (мышечной ткани) значение η^2 с изменением живой массы с 95 до 125 кг повышается на 0,21, а для показателей удельного веса мяса в туше, содержания в туше сала и его удельного веса - соответственно на 0,14, 0,20 и 0,15. Кроме того, если при живой массе от 95 до 115 кг мы наблюдаем не совсем устойчивую картину этого повышения с незначительными колебаниями по отдельным показателям, то при дальнейшем повышении живой массы влияние генотипа усиливается.

Более дифференцированно оценить влияние генотипа на мясные качества молодняка можно, проведя в каждом из изучаемых породных сочетаний однофакторный дисперсионный анализ, в котором действующим фактором выступает живая масса исследуемых животных (таблица 2).

В ходе анализа полученных данных было выявлено, что доля влияния живой массы животных всех изученных генотипов на количество содержащегося в туше мяса и сала стабильно высокая по всем генотипам.

В то же время у трехпородных помесей (БКБхБМ)хБД установлено значительное снижение влияния повышающейся с 95 до 125 кг живой массы на изменение удельного веса в их тушах сала и мяса. То есть в данном случае прослеживается выраженное влияние генотипа, а в частности – использования на заключительном этапе трехпородного скрещивания специализированной мясной породы дюрок на формирование мясных качеств подопытных животных. То, что в данном сочетании изменение живой массы животных гораздо меньше влияет на качественный состав туш, чем в других генотипах, указывает на способность трехпородного молодняка дольше сохранять высокие показатели мясности и пониженную скорость осаливания в ходе заключительного этапа откорма.

Таблица 2 – Результаты дисперсионного анализа влияния живой массы молодняка свиней разных генотипов на изменчивость мясных качеств на заключительном этапе откорма

Результативные признаки	Показатель		
	доля влияния учтенного фактора (η^2)	достоверность влияния учтенного фактора (F)	достоверность (P)
БКБ (n=37)			
Количество мяса в туше, кг	0,91	59,46	P≤0,001
Удельный вес мяса в туше, %	0,77	20,20	P≤0,001
Количество сала в туше, кг	0,94	104,55	P≤0,001
Удельный вес сала в туше, %	0,80	25,36	P≤0,001
БМ (n=34)			
Количество мяса в туше, кг	0,94	82,95	P≤0,001
Удельный вес мяса в туше, %	0,62	9,07	P≤0,001
Количество сала в туше, кг	0,93	74,77	P≤0,001
Удельный вес сала в туше, %	0,69	12,22	P≤0,001
БКБхБМ (n=33)			
Количество мяса в туше, кг	0,88	41,17	P≤0,001
Удельный вес мяса в туше, %	0,49	5,17	P≤0,01
Количество сала в туше, кг	0,89	43,32	P≤0,001
Удельный вес сала в туше, %	0,60	8,02	P≤0,001
(БКБхБМ)хБД (n=33)			
Количество мяса в туше, кг	0,87	36,17	P≤0,001
Удельный вес мяса в туше, %	0,27	2,01	P≤0,01
Количество сала в туше, кг	0,80	20,23	P≤0,001
Удельный вес сала в туше, %	0,34	2,76	P≤0,01

С целью выявления возможной взаимосвязи между двумя признаками используется метод корреляционного анализа. При этом дается количественная оценка степени неслучайности совместного изменения анализируемых признаков [3].

Признаки убойных и мясных качеств у свиней разных генотипов не только могут быть зависимы друг от друга. Имеющиеся взаимосвязи могут при этом иметь разную степень выраженности: сильную, среднюю или слабую. Кроме того, связи могут быть прямыми и обратными (положительными и отрицательными).

Мы выявили у молодняка разных генотипов степень и направление корреляционных связей между живой массой и показателями мясных качеств (таблица 3).

Таблица 3 – Корреляция мясных качеств чистопородного и помесного молодняка с изменением живой массы

Генотип	n	Коэффициент корреляции с живой массой подопытных животных			
		количество мяса в туше	удельный вес мяса в туше	количество сала в туше	удельный вес сала в туше
БКБ	37	0,96±0,05	-0,83±0,09	0,96±0,05	0,85±0,09
БМ	34	0,98±0,04	-0,73±0,12	0,94±0,06	0,73±0,12
БКБхБМ	33	0,93±0,07	-0,67±0,13	0,93±0,07	0,74±0,12
(БКБхБМ)хБД	33	0,92±0,07	-0,51±0,13	0,89±0,08	0,58±0,15

При анализе коэффициентов корреляции можно отметить положительную взаимосвязь высокой степени живой массы животных перед убоем с содержанием как мяса, так и сала в тушах молодняка всех изученных сочетаний. Что касается связи живой массы с удельным весом в туше мышечной ткани, то она была отрицательной и выраженность ее менялась в зависимости от сочетания. Так, при введении в схему скрещивания на заключительном этапе мясной породы дюрок белорусской селекции (сочетание (БКБхБМ)хБД), степень связи значительно понижалась. Это указывает на меньшую зависимость снижения прироста мышечной ткани относительно повышения живой массы молодняка данного сочетания.

Сходная картина наблюдается при анализе корреляции с живой массой удельного веса в туше сала. Так, при введении в схему скрещивания на заключительном этапе белорусского дюрока, выявлена средняя степень взаимосвязи изучаемых показателей, тогда как в остальных сочетаниях их взаимосвязь высока. Такое снижение степени корреляции указывает на снижение интенсивности оса-

ливания туш молодняка, полученного с участием на заключительном этапе скрещивания специализированной мясной породы.

При оценке динамики изменения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных может быть с высокой эффективностью использован коэффициент регрессии. Регрессионный анализ помогает установить возможность предсказания вероятных значений одного показателя с помощью известных значений другого [4].

Поэтому для более полной характеристики динамики отложения в тушах подопытного молодняка разных генотипов мяса и сала с повышением живой массы мы рассчитали коэффициенты регрессии, показывающие, на сколько изменяется один признак при изменении другого на единицу измерения (таблица 4).

Таблица 4 – Регрессия мясных качеств чистопородного и помесного молодняка с изменением живой массы

Генотип	n	Коэффициент регрессии с живой массой подопытных животных			
		количество мяса в туше, кг	удельный вес мяса в туше, %	количество сала в туше, кг	удельный вес сала в туше, %
БКБ	37	0,40±0,02	-0,24±0,03	0,46±0,02	0,26±0,03
БМ	34	0,51±0,02	-0,15±0,02	0,32±0,02	0,14±0,02
БКБхБМ	33	0,44±0,03	-0,18±0,04	0,40±0,03	0,20±0,03
(БКБхБМ)хБД	33	0,54±0,04	-0,13±0,04	0,32±0,03	0,15±0,04

В нашем случае наименьшие приросты мышечной ткани и наибольшие жировой на каждый килограмм повышающейся живой массы животных отмечены у чистопородного молодняка БКБ мясосолевого направления продуктивности. В то же время, удельный вес в туше мяса с повышением живой массы у них снижался наиболее интенсивно, а удельный вес сала с той же интенсивностью рос. У чистопородного молодняка белорусской мясной породы с увеличением живой массы выявлено повышение отложения в туше мяса при снижении жиросотложения.

Более выражена тенденция к повышению мясности туш у молодняка сочетания (БКМхБМ)хБД. Так, у них на заключительном этапе откорма с повышением живой массы на 1 кг в туше отмечается прирост мяса на 140 г больше, а сала – на 140 г меньше, чем у сверстников БКБ, и, соответственно, на 30 г больше мяса, чем у сверстников БМ.

Удельный вес мяса в тушах у молодняка сочетания (БКБхБМ)хБД снижался на каждый прирост килограмм живой массы на 0,11 п. п. менее интенсивно, чем у молодняка БКБ, и на 0,02 п. п. менее интенсивно, чем у сверстников БМ.

В свою очередь, удельный вес сала в тушах при увеличении живой массы на 1 кг у молодняка сочетания (БКБхБМ)хБД повышался на 0,11 п. п. менее интенсивно, чем у животных БКБ и на 0,01 п. п. менее интенсивно, чем у сверстников БМ.

Соответствующие показатели у двухпородных животных БКБхБМ оказались более приемлемыми с точки зрения повышенных требований к мясности свиней, чем у чистопородных сверстников БКБ, и менее удовлетворительными в сравнении с животными БМ и (БКБхБМ)хБД.

Используя рассчитанные коэффициенты регрессии (таблица 4), мы вывели для всех исследуемых генотипов уравнения регрессии с построением графиков, отражающих изменения содержания мяса и сала в тушах молодняка с увеличением живой массы (рисунок 1).

Анализируя графики отложения мяса и сала в тушах молодняка, построенные на основе уравнений регрессии, мы можем наглядно оценить влияние генотипа на динамику мясных качеств свиней и четко проследить различия между изучаемыми генотипами. Так, мы видим, что с увеличением живой массы на заключительном этапе откорма у животных всех генотипов отмечается прирост в тушах и мяса (мышечной ткани) и сала (жировой ткани), причем прирост сала везде преобладает. В то же время влияние генотипа отражается не только на первоначальном содержании сала и мяса в туше при живой массе 95 кг, но и на интенсивности дальнейшего отложения того и другого до живой массы 125 кг, которая выражается величиной относительного прироста. Наибольший относительный прирост мяса за заключительный период откорма, составивший 39,4%, отмечен у трехпородных животных (БКМхБМ)хБД. Практически на том же уровне находился данный показатель у чистопородных животных БМ – 38,5%, однако по фактическому содержанию в туше мяса они отставали от трехпородных сверстников на 1,1 кг при живой массе 95 кг и на 1,9 кг - при живой массе 125 кг. Наименьшим относительным приростом мяса в туше за указанный период с показателем 31,3% характеризовались чистопородные животные БКБ. Двухпородный молодняк БКБхБМ, имея относительный прирост мяса в туше 34,6%, занимал промежуточное положение между животными БКБ и БМ.

Что касается анализа изменения содержания в туше сала при повышении живой массы, то наиболее интенсивно оно откладывалось у чистопородного молодняка БКБ – относительный прирост составил 109,4%, т. е. при увеличении живой массы с 95 до 125 кг количество жировой ткани в тушах этих животных возрастает более чем в два раза. Наименьшее содержание в тушах сала отмечалось у трехпородного молодняка (БКМхБМ)хБД. В сравнении со сверстниками БКБ, при живой массе 95 кг сала в их тушах было меньше на 1,7 кг, а при массе 125 кг – на 5,9 кг. Сравнение трехпородных животных с чистопородными сверстниками БМ показывает некоторое превосходство первых по относительному приросту сала в тушах – на 5,9 п. п. Вместе с тем фактическое содержание в тушах сала у

молодняка (БКМхБМ)хБД было ниже, чем у БМ: при живой массе 95 кг - на 0,7 кг, а при массе 125 кг - на 0,8 кг. Относительный прирост жировой ткани у молодняка БКБхБМ оказался ниже на 15,1 п. п., чем у животных БКБ, и выше на 12,3 п. п., чем у сверстников БМ, т. е. по интенсивности осаливания он занимал промежуточное положение между исходными генотипами.

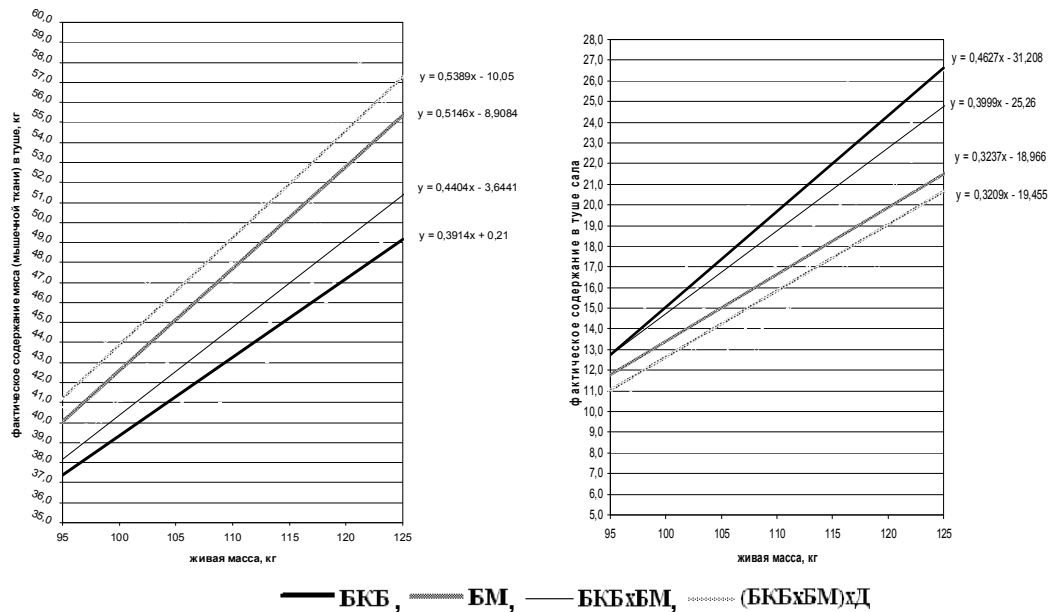


Рисунок 1 – Динамика содержания мяса и сала в тушах молодняка свиней на заключительном этапе откорма в зависимости от генотипа

Заключение. Таким образом, математический анализ изменения мясных качеств молодняка свиней разных генотипов на заключительном этапе откорма позволяет сделать следующие выводы:

1. У молодняка свиней с ростом живой массы с 95 до 125 кг повышается доля влияния генотипа на изменчивость мясных качеств. Так, для показателя количества в туше мяса (мышечной ткани) значение η^2 повышается на 0,21, а для показателей удельного веса мяса в туше, содержания в туше сала и его удельного веса - соответственно на 0,14, 0,20 и 0,15. При этом отмечено повышенное влияние генотипа на изменчивость мясных качеств при живой массе животных от 116 до 125 кг.

2. У трехпородных помесей (БКБхБМ)хБД отмечается значительное снижение влияния повышающейся с 95 до 125 кг живой массы на изменение удельного веса в их тушах сала и мяса, чем в других генотипах, т. е. прослеживается выраженное влияние данного генотипа на формирование мясных качеств. Такое снижение влияния указывает на способность трехпородного молодняка дольше сохранять высокие показатели мясности и пониженную скорость осаливания в ходе заключительного этапа откорма.

3. Установлена положительная корреляция высокой степени между живой массой животных перед убоем и фактическим содержанием как мяса, так и сала в тушах молодняка всех изученных генотипов. В то же время связь живой массы с удельным весом в туше мышечной ткани была отрицательной и выраженность ее менялась в зависимости от сочетания. Так же варьировала степень корреляции удельного веса в туше сала с живой массой. У чистопородных животных БМ и трехпородных (БКБхБМ)хБД степень связи как содержания мяса, так и сала в тушах с живой массой понижалась. Это указывает на сниженную интенсивность осаливания туш молодняка данных генотипов с увеличением живой массы.

4. Несмотря на то, что с повышением живой массы от 95 до 125 кг у животных всех генотипов отмечалось снижение содержания в тушах мяса и повышение содержания сала, в теле у чистопородного молодняка БМ и трехпородного молодняка (БКБхБМ)хБД по мере повышения живой массы мышечная ткань продолжала достаточно интенсивно расти при ограниченном росте жировой ткани. Лидировали при этом трехпородные животные.

Выявленные в ходе математического анализа закономерности свидетельствуют о выраженном влиянии генотипа откармливаемого молодняка на формирование мясных качеств, а также о приоритетной возможности использования трехпородного сочетания (БКБхБМ)хБД для получения туш с повышенными мясными качествами при откорме до тяжелых весовых кондиций 116-125 кг, что недоступно при откорме чистопородных животных БКБ, а также помесей БКБхБМ.

Литература. 1. Возможность повышения продуктивных качеств свиней белорусских пород при использовании маркерзависимой селекции / В. А. Дойлидов [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2011. – Т. 47, вып. 1. – С. 357–360. 2. Гильман, З. Д. Свиноводство и технология производства свинины / З. Д. Гильман. – Минск :

Ураджай, 1995. – С. 45–60. 3. Зинченко, А. П. Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики / А. П. Зинченко. – М. : МСХА, 2005. – 368 с. 4. Иванова, О. А. Генетика : учебник для зоотехнических и ветеринарных факультетов сельскохозяйственных вузов / О. А. Иванова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1974. – 461 с. 5. Коваленко, Б. П. К вопросу оценки убойных качеств свиней / Б. П. Коваленко // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ : тез. докл. XII междунар. науч.-практ. конф. – Жодино : Ин-т животноводства НАН Беларуси, 2006. – С. 57–59. 6. Осколков, М. Л. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Л. Осколков. – Тюмень : ТГСХА, 2006. – 454 с. 7. Федорова, В. В. Дисперсионный анализ белкового обмена у свиней / В. В. Федорова, В. Х. Федоров // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2012. – № 2, ч. 1. – С. 94–98. 8. Шейко, И. П. Репродуктивные, откормочные и мясные качества свиней породы дюрок при различных вариантах подбора родительских пар / И. П. Шейко, Т. Н. Тимошенко, Т. Л. Шиман // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2011. – № 1. – С. 74–80. 9. Шейко, И. П. Свиноводство в Республике Беларусь / И. П. Шейко // Белорусское сельское хозяйство. – 2006. – № 2. – С. 12–15.

Статья передана в печать 07.02.2017 г.

УДК 633.37:631.55

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ В ЗЕЛЕНОМ КОНВЕЙЕРЕ

Зенькова Н.Н.

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

В статье приведены результаты полученных экспериментальных данных по сравнительной продуктивности и качественному составу зеленого корма из галеги восточной при разных сроках уборки, с целью использования ее в системе зеленого конвейера. Установлено, что в условиях Витебской области в качестве зеленого корма ее можно использовать со второй декады мая по октябрь.

The results of the experimental data on the comparative efficiency and qualitative composition of forage of eastern galega at different stages of harvesting, in order to use it in the green conveyor system are stated in this article. It was found that under conditions of Vitebsk region for green fodder it can be used from the second decade of May until October.

Ключевые слова: продуктивность, галега восточная, зеленый конвейер, зеленый корм.

Keywords: productivity, eastern galega, the green conveyor system, the green fodder.

Введение. Бесперебойное обеспечение животных кормами в летне-пастбищный и зимне-стойловый периоды является одним из важных условий высокой продуктивности животных.

Недостаток кормов и их низкое качество не только сдерживает рост продуктивности скота, но и ведет к перерасходу кормов, повышению себестоимости животноводческой продукции. В решении этой проблемы, наряду с факторами интенсификации, определенный резерв представляет внедрение новых высокобелковых высокопродуктивных, приспособленных к кратковременной засухе, холодостойких, с продолжительным периодом вегетации, способных интенсивно возобновлять рост ранней весной и вегетировать до поздней осени, когда особенно ощущается сезонный недостаток, кормов.

Таким требованиям отвечает галега восточная (*Galega orientalis*).

По комплексу биологических свойств и хозяйственно ценных признаков она не уступает, а по некоторым характеристикам превосходит традиционные кормовые растения семейства Бобовые.

Галега восточная содержит высокий процент протеина, в состав которого входят почти все незаменимые аминокислоты. В 1 кг зеленой массы содержится 0,20 - 0,28 к. ед., 35 - 45 г переваримого протеина, 10 - 15 г сахаров, 4 - 6 г кальция, 0,5 - 1 - 5 г фосфора, 0,3 - 0,4 г магния, 3,5 - 5,0 г калия, 0,5 - 1,5 г серы, 20 - 40 мг железа, 1,3 - 3,0 мг меди, 4 - 6 мг цинка, 6 - 8 мг марганца и 35 - 45 мг каротина. Обеспеченность кормовой единицы галеги восточной протеином составляет - 160-180 г. В связи с вышеперечисленными достоинствами, изучение и разработка приемов ее возделывания на зеленый корм является важным условием использования галеги восточной в кормопроизводстве.

В условиях северной части Беларуси галега восточная формирует два, а при благоприятных условиях - три полноценных укоса, что позволяет использовать ее как в сырьевом, так и в системе зеленого конвейера.

Целью наших исследований явилось определение продуктивности галеги восточной при уборке в разные фазы вегетации.

Материалы и методы исследований. Опыты проводили на дерново-подзолистой, средне-суглинистой почве, имеющей следующую агрохимическую характеристику: рН (в KCl) - 6,25, содержание гумуса - 2,17%, подвижного фосфора - 177 и обменного калия - 223 мг на 1 кг почвы. Способ се-

ва – рядовой, беспокровный. Минеральные удобрения вносили общим фоном весной из расчета $P_{60}K_{90}$. Предшественник - однолетние культуры, обработка почвы общепринятая. До посева провели скарификацию семян. Для инокуляции использовали биопрепарат на основе штаммов клубеньковых бактерий (200 мл/га), полученный в ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси». Обработку семян проводили в день посева.

Уборку зеленой массы первого укоса галеги восточной проводили в первом варианте при достижении высоты 40 см (в фазу стеблевания), во втором - в фазу бутонизации, в третьем – в фазу полного цветения. В 1-м и 2-м вариантах предусматривалось получение трех укосов, а в 3-м варианте - два укоса. Второй укос третьего варианта убирали в конце сентября – начале октября.

Результаты исследований. Кратность скашивания оказала различное влияние на продуктивность галеги восточной. Результаты исследований показывают, что наибольшая урожайность зеленой массы формировалась в трехукосном варианте в год хорошей влагообеспеченности. В этом году урожайность зеленой массы за вегетационный период достигала 612 ц/га, что на 10,8-26% больше, чем при уборке в другие фазы скашивания, и урожайность сухого вещества была выше на 3-21% по сравнению с другими вариантами (таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность зеленой массы и сухого вещества зеленой массы галеги восточной при разных сроках скашивания, ц/га (среднее за 3 года)

Срок уборки, фаза	Укос						Всего за вегетацию	
	первый		второй		третий			
	зеленая масса	сухое веще- ство	зеленая масса	сухое веще- ство	зеленая масса	сухое веще- ство	зеленая масса	сухое ве- щество
Стеблева- ние	250	35,9	116	29,1	80,0	19,4	446	85
Бутонизация	297	52,1	118	31,8	92,0	25,0	507	109
Цветение	374	90,9	135	39,4	-	-	509	131
НСР ₀₅							35,8	9,7

Сильная летняя засуха в год посева резко снизила урожайность второго и третьего укосов галеги восточной. Урожайность зеленой массы первого укоса в фазы стеблевания и бутонизации была на 20-23% ц/га ниже, чем в годы при умеренной влагообеспеченности. Вместе с тем, урожайность сухого вещества не снизилась. Это объясняется более высоким содержанием его в зеленой массе.

В среднем за три года исследований наибольшая урожайность сухого вещества получена при двухукосном скашивании (131 ц/га). В то время как урожайность зеленой массы при трехукосном скашивании в фазу бутонизации и двухукосном в фазу цветения была одинаковой (107-109 ц/га). Однако по урожайности сухого вещества варианты трехукосного скашивания уступили в среднем двухукосному при уборке в фазу бутонизации на 17%, при уборке в фазу стеблевания - на 35%. Формирование урожайности зеленой массы по укосам зависело не только от кратности скашивания галеги восточной, но и от погодных условий. При умеренной влагообеспеченности доля первого укоса в двухукосном варианте составила 66,0-68,0%, второго - 32 - 34,0%, в засушливом соответственно - 79,0 - 89,9%, а второго – только 10,1 - 21%.

С увеличением количества укосов снижалась в основном доля первого укоса в урожае зеленой массы. При уборке в фазу бутонизации его доля достигала 50–55% и 79,0%. В фазу стеблевания эти показатели составили 50,1, 50,6 и 81,4% соответственно по годам исследований.

При этом менялась и облиственность растений. Наибольшей она была в первом укосе в фазы стеблевания и бутонизации (60 - 63,5%), в фазу полного цветения - снижалась на 12,7-15,9%. Во втором укосе наименьшую облиственность также имели растения двухукосного варианта. В варианте уборки галеги в фазу бутонизации облиственность травостоя второго укоса увеличилась до 71,7%. В третьем укосе отмечено интенсивное образование стеблей, а облиственность была в пределах 66,9 - 65,4%. Все это сказалось на содержании белка в растениях. Более высоким оно было в растениях в ранние фазы развития. От фазы стеблевания до полного цветения содержание сырого белка в сухом веществе листьев снижалась на 9,3 - 3,4%. В стеблях его содержалось в 1,7 - 1,8 раза меньше, чем в листьях.

Кратность скашивания галеги восточной значительно повлияла на выход кормовых единиц и сбор переваримого белка. При этом изменялась и обеспеченность кормовой единицы переваримым белком. Наибольшей она была в фазу стеблевания первого укоса – 234 г. В фазу массовой бутонизации снижалась на 24 г, в фазу полного цветения - на 57 г. Во втором и третьем укосах обеспеченность кормовой единицы переваримым белком была на уровне или ниже, чем при уборке первого укоса в фазу полного цветения. Минимальные ее значения отмечены в травостоях, убираемых осенью – 145 г. Однако даже в этом случае обеспеченность была выше зоотехнической нормы на 35 - 44 г (таблица 2).

Общий сбор переваримого белка в трехукосном варианте (фаза бутонизации) был на уровне двухукосного. Наименьший выход кормовых единиц получен при трехукосном скашивании в фазу стеблевания, где при наибольшей обеспеченности кормовой единицы переваримым белком его сбор с гектара посева снижался на 12,1-12,4% по сравнению с другими вариантами.

Таблица 2 - Выход кормовых единиц и сбор белка при разных сроках уборки (среднее за 3 года)

Срок уборки, фаза	Кормовых единиц, ц/га	Переваримого белка, ц/га	Обеспеченность 1 к. ед. перев. белком, г
I укос			
Стебление	29,7	7,09	239
Бутонизация	43,6	9,18	210
Цветение	69,0	12,1	177
II укос			
Стебление	22,7	4,00	181
Бутонизация	25,8	4,17	161
Цветение	30,9	4,27	138
III укос			
Стебление	15,9	2,31	145
Бутонизация	19,3	2,87	148
сумма за вегетацию			
Стебление	68,3	13,40	196
Бутонизация	88,7	16,22	183
Цветение	99,9	16,57	166

В сумме за вегетационный период общий сбор переваримого протеина в трехукосном варианте (уборка в бутонизации) соответствовал двухукосному.

При расчете экономической эффективности следует учитывать не только выход продукции, затраты на ее производство и себестоимость, но и возможность сбалансировать низкобелковые корма растительным белком галеги восточной, что позволяет использовать ее в качестве белковой подкормки в системе зеленого конвейера.

Трехкратное скашивание галеги восточной снижает выход обменной энергии с 1 га, по сравнению с двукратным скашиванием в фазу цветения. При уборке первого укоса в фазу бутонизации он снижается на 12287 МДж/га за вегетационный период, или на 16,8%, а при уборке в фазу стеблевания – на 25688 МДж/га, или на 35,1%. Кроме того, в результате дополнительных затрат на уборку третьего укоса увеличиваются энергетические затраты, связанные с уборкой урожая, на 10,9 - 23,2%.

На основании наших исследований рассчитаны сроки поступления зеленой массы галеги восточной в течение вегетационного периода (таблица 3). Результаты показали, что урожайность зеленой массы галеги восточной уже в первой половине мая (1 укос), в фазу стеблевания, составляет в среднем 250 ц/га. Поэтому галега восточная как многолетняя и высокобелковая культура заслуживает внимания в организации ранневесеннего звена зеленого конвейера.

В последние годы очень часто наблюдается выгорание пастбищ и обострение проблемы летнего кормления скота. Скашивание галеги восточной в ранние фазы развития предусматривает получение второго укоса зеленой массы уже в июле. Зеленую массу третьего укоса галеги восточной в данном случае можно получать и в первой половине октября. Но при этом следует учитывать, что раннее и частое скашивание галеги восточной приводит в дальнейшем к изреживанию травостоя, поэтому предлагаем чередование кратности скашивания по годам пользования, что увеличит продуктивное долголетие травостоя этой культуры.

Формирование урожая 1-го укоса в фазу стеблевания происходит за 31 - 34 дня от начала вегетации, второй укос формируется за 47 - 50 дней от первого, и третий - 79 - 89 дней от второго укоса. При уборке в фазу бутонизации этот показатель составил соответственно 43 - 46, 61 - 64 и 69 - 72, при уборке в фазу цветения - 50 - 53 и 88-89 дней. Длина вегетационного периода галеги восточной в целом составляет 162 - 165 дней.

В организации зеленого конвейера предусматривается и такая характеристика корма, как поедаемость. Галега восточная является сравнительно новой культурой в кормопроизводстве. Нами проведены исследования по поедаемости зеленого корма галеги в разные фазы ее развития. Выявлено, что свиньи охотно поедают зеленую массу первого укоса до фазы бутонизации, крупный рогатый скот – до наступления фазы начала цветения. Следует отметить, что зеленая масса смешанных посевов галеги со злаковыми травами (фаза начала цветения бобового компонента) поедалась лучше, чем галега в чистом виде. Хорошо поедалась скотом зеленая масса галеги восточной со второго и третьего укосов, так как в отаве содержится меньше галегина (горьковатый вкус).

Таблица 3 - Примерные сроки поступления зеленого корма галеги восточной при уборке первого укоса в разные фазы

Уборка 1-го укоса в фазу	Продолжительность периодов формирования укосов, дней		
	до 1-го	до 2-го	до 3-го
Стебление	31-34 /14-17.05	47-50/5-8.07	79-89/1-10.10
Бутонизация	43-46/21-24.05	61-64/25-28.07	69-72/7-10.10
Цветение	50-53/30.05-2.06	88-91/28.09-1.10	-

Примечание. В числителе - количество дней от начала вегетации до уборки, в знаменателе - примерные даты готовности к уборке.

Зеленая масса галеги восточной, убранная в ранние фазы развития, богата сырым белком за счет высокой облиственности. В фазы стеблевания и бутонизации первого укоса она достигает 60 - 63,3%, а во втором и третьем укосах – до 69,4 - 71,7%. При трехкратном режиме скашивания галеги в фазу бутонизации сбор сырого белка в среднем составляет 16,22 ц/га и достигает уровня двукратного режима. Скашивание в фазу стеблевания обеспечивает сбор 13,40 ц/га сырого белка.

Наибольший сбор кормовых единиц (99,9 ц/га) обеспечивает двукратное скашивание галеги восточной: первого и второго укосов в фазу цветения. Обеспеченность кормовой единицы переваримым белком при двукратном скашивании составила 166 г, а при трехкратном использовании - 183 – 196 г.

Заключение. Установлено, что в условиях Витебской области галега восточная как многолетняя и высокобелковая культура заслуживает внимания при использовании в зеленом конвейере: первого укоса при фазах уборки (стеблевание, бутонизация, цветение) - с 14 мая по 2 июня, второго укоса (стеблевание, бутонизация) - с 5 по 28 июля, при уборке в фазу цветения - с 28 сентября и третьего укоса - с 1 по 10 октября.

Литература. 1. Зенькова, Н. Н. Биолого-технологические основы возделывания и использования галеги восточной : монография / Н. Н. Зенькова. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 162 с. 2. Лукашевич, Н. П. Реализация биологического потенциала продуктивности однолетних и многолетних агрофитоценозов : монография / Н. П. Лукашевич, Н. Н. Зенькова. – Витебск : ВГАВМ, 2014. – 200 с. 3. Зенькова, Н. Н. Кормовая база скотоводства / Н. Н. Зенькова, И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. - Минск : ИВЦ Минфина, 2012. - 320 с.

Статья передана в печать 19.01.2017 г.

УДК 636.2.054.087.72

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА КОРОВ НА ЕГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Карпеня А.М., Подрез В.Н., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В.

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

В статье отражены физико-химические показатели качества молока, полученного при доении коров в молокопровод и в доильном зале. Массовая доля жира и белка в молоке была выше при доении в доильном зале и использовании фильтра тонкой очистки соответственно на 0,13 и 0,01 п.п.

The article describes the physical and chemical indicators of milk quality obtained in the milking of cows in milk and in the milking parlor. The mass fraction of milk fat and milk protein was higher during milking in the milking parlor and use the fine filter respectively for 0.13 and 0.01 p. p.

Ключевые слова: молоко, продуктивность, содержание жира и белка в молоке, фильтрующие элементы, качество молока, плотность, кислотность, степень чистоты.

Keywords: milk, yield, fat and protein content in milk, filter elements, milk quality, density, acidity, degree of purity.

Введение. Животноводство является основной товарной отраслью сельского хозяйства республики, продукция которого в общей сумме выручки от реализации составляет 80%, в том числе половину ее получают от продажи молока. Производство молока достигает такого уровня, который обеспечивает потребности населения на уровне медицинских норм и 55-60% его реализации на экспорт. Поэтому от состояния производства молока зависит экономическое и финансовое состояние сельского хозяйства и валютные поступления в экономику страны [4].

Качество вырабатываемых молочных продуктов в первую очередь связано с условиями получения молока на фермах и промышленных комплексах. Поэтому на перерабатывающие предприятия необходимо поставлять молоко такого качества, чтобы из него можно было вырабатывать высококачественные, разнообразные и безопасные для потребителя продукты питания. Пока что качество исходного сырья из многих хозяйств не всегда соответствует этим требованиям. В Республике Беларусь в настоящее время реконструируется и переоснащается значительное количество молочно-товарных ферм, вводятся новые комплексы с современными доильными залами, что позволит не только увеличить производство, но и улучшить качество молока.

Повышение качества молока – одно из главных направлений дальнейшего развития отечественной отрасли молочного скотоводства. В настоящее время это расценивается как главное условие повышения конкурентоспособности перерабатывающей отрасли. Анализ сырьевой базы показывает, что молоко сортов «экстра» и высшего, идущее на производство конкурентоспособной по качеству и безопасности молочной продукции, составляет в среднем соответственно 42,6 и 43,3% от закупаемого [6].

Известно, что молоко является скоропортящимся продуктом, поэтому особую актуальность в повышении его качества и сохранении полезных свойств приобретает его первичная обработка. Она проводится сразу же после выдаивания коров. Одним из основных технологических переходов первичной обработки молока является очистка от механических примесей, которые представляют собой частички корма, почвы, навоза, шерсти и попадают в продукцию на ферме. Их источники – загрязнение кожи, плохо обработанное вымя, грязные доильные аппараты, молокопроводы и др. [2]. Для первичной обработки молока используют процесс фильтрования, освобождение молока от механических примесей без применения центробежной силы [3]. При доении коров со сбором молока в молокопровод применяют закрытые молочные фильтры, установленные в линии. На фермах республики для очистки молока широко используют тканевые и нетканые фильтры, как правило, импортного производства. Однако большинство из них не обеспечивают в полной мере качественную очистку молока. Это подтверждается недостаточным уровнем реализации молока сорта «экстра» и недостаточным уровнем реализации молока высшего сорта [5].

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» рекомендует фильтрующий элемент, изготовленный из нетканого термоскрепленного материала типа «спанбонд» на Светлогорском производственном объединении «Химволокно». Материал является антиаллергенным, нетоксичным и легкомоющим. Он обеспечивает фильтрацию молока в среднем 10 доек.

Недавно на рынке появился новый вид фильтрующего элемента трубчатого типа из пищевого полипропилена. Производитель позиционирует данный продукт как «фильтр тонкой очистки молока», данный фильтрующий элемент способен очистить молоко не только от механических примесей, но и от соматических клеток и всевозможных бактерий, при этом экономит потребителю значительные средства. Компания «Гера» (г. Воронеж) выпускает принципиально новый фильтр для тонкой очистки молока. Он беспрепятственно пропускает большие жировые шарики (15-20 мкн), а мелкие частицы грязи (10 мкн) задерживает внутри фильтрующего элемента. Высокоэффективный молочный фильтр изготавливается из экологически чистого и разрешенного к применению в пищевой промышленности сертифицированного полипропилена. Фильтрующий картридж рассчитан на очистку до 5-6 тонн парного молока (в зависимости от его загрязненности). Данный фильтр эффективно очищает молоко от механической грязи на 98%, понижая его бактериальную обсемененность [1].

Цель работы – установить физико-химические свойства молока коров при использовании в системе очистки различных фильтрующих элементов.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований служили документы первичного зоотехнического учета, ежемесячные статистические отчеты по производству продукции (форма с.-х. 24) в СПК «Урицкое» Гомельского района. Исследования осуществляли на молочно-товарной ферме, на которой коров содержат на привязи, а доение осуществляют в молокопровод, в системе очистки применяли рукавный синтетический фильтр грубой очистки и на новом молочно-товарном комплексе с беспривязным содержанием дойного стада и доением в доильном зале, где для первичной обработки применяли фильтр тонкой очистки. В целом за год был исследован количественный и качественный состав молока.

Доение коров на МТФ № 4 осуществлялось с помощью доильной установки 2 АДСН (производство ОАО «Гомельагрокомплект») с доением в молокопровод, доильных аппаратов «Сож» (АДС 24.00.000). Фильтруется молоко через рукавный молочный фильтр грубой очистки из материала лавсан, установленный непосредственно в молокопроводе. Сбор, охлаждение и хранение молока осуществлялось с использованием охладителя молока УМ – 5000, установленного в молочном блоке МТФ. Доение коров на МТК № 5 осуществлялось с помощью доильной установки УДМ-32Е (производство ОАО «Гомельагрокомплект») с доением в доильном зале. Для очистки молока применялся закрытый синтетический молочный фильтр тонкой очистки и охладитель ЗУОМ – 6000. В зависимости от технологии получения молока при разных способах содержания и доения коров, очистки полученного молока, было сформировано 2 группы согласно схеме исследований (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа, № МТФ	Система содержания коров	Оборудование для доения, первичной обработки молока	Поголовье коров, гол.
Группа 1 – молочно-товарная ферма №4	Привязное стойловое (с доением в стойлах)	Молокопровод 2 АДСН; охладитель молока УМ – 5000; рукавный молочный фильтр (лавсан)	241
Группа 2 – молочно-товарный комплекс № 5	Беспривязное боксовое (с доением в доильном зале)	Доильная установка УДМ-32Е; охладитель молока ЗУОМ – 6000; закрытый синтетический молочный фильтр	348

Оценку качества молока проводили в соответствии с ГОСТами: содержание жира – по ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»; содержание белка – по ГОСТ 25179-90 «Молоко. Методы определения белка»; титруемую кислотность – по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»; плотность – по ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности»; степень чистоты – по

ГОСТ 8218-89 «Молоко. Метод определения чистоты». Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обработан методом биометрической статистики с помощью ПП Excel и Statistica.

Результаты исследований. Большинство оцениваемых показателей качества молока тесно связаны между собой, но оценка каждого в определенности позволяет полнее характеризовать молочное сырье и его пригодность для последующей переработки.

Анализируя физико-химические показатели молока (таблица 2), можно отметить, что по всем месяцам года температура молока и группа чистоты различий не имела, так как на ферме № 4 использовался охладитель молока УМ – 5000 и применялся рукавный молочный фильтр из лавсана.

Плотность – это важнейший физико-химический показатель молока, который отражает массу вещества при +20°C, заключенную в единице объема. Этот показатель зависит от температуры молока и содержания в нем составных частей. Чем больше в молоке содержится белков, сахара и минеральных веществ, тем выше его плотность. В наших исследованиях по плотности молока отмечается незначительное снижение на 1°Т в летние месяцы. Кислотность молока находилась в пределах нормативных требований для сорта «экстра» и значительных различий не имела, лишь в летние месяцы просматривалось незначительное увеличение этого показателя на 0,2–0,7°Т.

Таблица 2 – Физико-химические показатели и чистота сборного молока, полученного от коров 1 и 2-й групп

Месяц	Тем- пера- тура, °С	Группа чисто- ты	Плотность, кг/м ³		Кислот- ность, °Т		Содержание жира, %		Содержание белка, %	
			Группа							
			1	2	1	2	1	2	1	2
Январь	4	1	1028	1028	16,9	17,4	3,88	3,85	3,27	3,23
Февраль	4	1	1028	1028	17,1	17,5	3,89	3,87	3,18	3,27
Март	4	1	1028	1028	17,2	17,3	3,75	3,79	3,26	3,21
Апрель	4	1	1028	1028	17,3	17,6	3,82	3,74	3,22	3,16
Май	4	1	1028	1028	17,4	17,8	3,73	3,63	3,19	3,19
Июнь	4	1	1027	1027	17,8	17,9	3,77	3,51	3,21	3,27
Июль	4	1	1028	1027	17,7	18,0	3,74	3,45	3,27	3,21
Август	4	1	1028	1027	17,6	17,9	3,79	3,52	3,19	3,24
Сентябрь	4	1	1028	1028	17,3	17,8	3,84	3,66	3,26	3,22
Октябрь	4	1	1028	1028	17,3	17,4	3,89	3,75	3,24	3,26
Ноябрь	4	1	1028	1028	17,1	17,5	3,85	3,73	3,21	3,18
Декабрь	4	1	1028	1028	16,7	17,3	3,89	3,82	3,27	3,18
В среднем за год	4	1	1027,9	1027,8	17,3	17,6	3,82	3,69	3,23	3,22

Содержание белка в молоке также находилось на достаточно высоком уровне и соответствовало стандарту породы и требованиям сорта «экстра». Существенных различий по этому показателю в течение года не отмечалось.

При анализе таблицы 2 можно отметить, что по всем месяцам года температура и группа чистоты не различались, так как использовался один тот же охладитель ЗУОМ – 6000 и применялся одинаковый фильтр (закрытый синтетический молочный фильтр). Кислотность молока – это биохимический показатель, определение которого основано на нейтрализации кислот, содержащихся в молоке, раствором гидроокиси натрия в присутствии индикатора фенолфталеина. Кислотность молока также находилась в пределах нормативных требований для сорта «экстра» и значительно не различалась, только в летний период просматривалось небольшое увеличение кислотности на 0,3–0,7°Т.

Следует отметить, что в молоке содержится большое количество жира. Наибольшая массовая доля жира наблюдалась в зимние месяцы (3,82–3,87% в 1-й группе), (3,88–3,89% - во 2-й), а наименьшая – в летние месяцы (3,45–3,52% в 1-й группе), (3,74–3,79% - во 2-й). Это связано с тем, что летом в рационе коров использовались зеленые корма с более низким содержанием клетчатки. Содержание белка в молоке находилось на достаточно высоком уровне и соответствует стандарту породы и требованиям сорта «экстра». Существенных различий по этому показателю на протяжении года не отмечалось.

Сравнивая физико-химические показатели молока, полученного при привязном содержании с доением в молокопровод и при беспривязном содержании с доением в доильном зале, можно сказать, что как при первом, так и при втором способе содержания охлаждение молока проводили до 4°C. Плотность молока была немного выше (на 0,2°Т) при доении в доильном зале, кислотность ниже (на 0,3°Т) по сравнению с аналогичными показателями, полученными при доении коров в молокопровод. Массовая доля жира и белка в молоке была выше на МТК № 5, где доение осуществлялось в доильном зале, соответственно на 0,13 и 0,01 п.п. в сравнении с МТФ № 4, где коров доили в молокопровод. По-видимому, это связано с потерями жира и белка во время прохождения его по длинному молокопроводу.

В первой группе физическая масса реализованного молока была меньше на 633540 кг, или на 43,1% по сравнению со второй группой (таблица 3). По месяцам года структура реализации молока от коровы первой и второй групп практически не отличалась. Такая же закономерность просматривалась по зачетной массе реализованного молока. Так, с учетом жирности молока и его физической массы,

зачетная масса во второй группе была больше на 61,6% по сравнению с первой группой. Структура реализации молока в зачетной массе по месяцам года также существенных различий не имела.

Таблица 3 – Количество реализованного молока от групп коров

Месяц	Физическая масса				Зачетная масса			
	1-я группа		2-я группа		1-я группа		2-я группа	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Январь	103771	9,3	145522	8,3	110977	9,7	156840	8,5
Февраль	90521	8,1	135389	7,8	97310	8,5	146295	8,0
Март	95754	8,6	153383	8,8	100808	8,8	159774	8,6
Апрель	95643	8,6	152684	8,7	99363	8,7	162014	8,7
Май	103437	9,3	156528	8,9	104299	9,1	162180	8,7
Июнь	95643	8,6	167534	9,6	93252	8,2	175445	9,5
Июль	100542	9,0	147793	8,5	96352	8,5	153540	8,3
Август	105441	9,5	130673	7,5	103098	9,0	137570	7,4
Сентябрь	84508	7,6	139582	7,9	85916	7,5	148887	8,0
Октябрь	68921	6,2	142901	8,2	71793	6,4	154412	8,3
Ноябрь	75044	6,7	132594	7,6	77754	6,8	141802	7,7
Декабрь	94195	8,5	142377	8,2	99951	8,8	153846	8,3
Всего за год	1113420	100	1746960	100	1140873	100	1852605	100

Заключение. 1. Сравнивая физико-химические показатели молока, полученного при доении коров в молокопровод и в доильном зале, как при первом, так и при втором способе доения охлаждение молока проводили до 4°C, при этом использовались одинаковые охладители молока, плотность и кислотность молока была практически одинаковой. Массовая доля жира и белка в молоке была выше на МТК № 5, где доение осуществлялось в доильном зале и использовался фильтр тонкой очистки, соответственно на 0,13 и 0,01 п.п. в сравнении с МТФ № 4, где коров доили в молокопровод и использовали рукавный фильтр грубой очистки.

2. Анализ физической и зачетной массы молока, реализованного на молокозавод, показал, что наибольшее количество молока приходится на летне-пастбищный период (с мая по сентябрь), а наименьшее – на зимние месяцы. В первой группе физическая масса реализованного молока была меньше в 1,57 раза, зачетная масса – в 1,62 раза, притом, что поголовье животных в этой группе было меньше лишь в 1,44 раза по сравнению со второй группой. По месяцам года структура реализации молока от коровы первой и второй групп практически не отличалась.

Литература. 1. Верховолов, Е. Фильтр тонкой очистки молока / Е. Верховолов // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 1. – С. 19. 2. Ветеринарно-санитарные правила для молочно-товарных ферм сельскохозяйственных организаций, личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйств по производству молока / А. М. Аксенов [и др.] – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – 26 с. 3. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2003. – 320 с. 4. Карпеня, М. М. Молочное дело: учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с. 5. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов: учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск: Новое знание; М.: ИНФА-М. 2014. – 410 с. 6. Китиков, В. С. Качество продукции животноводства и факторы повышения экспортного потенциала молочной промышленности / В. С. Китиков, Т. А. Савельева, М. Л. Климова // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 2. – С. 26-31.

Статья передана в печать 10.01.2017 г.

УДК 636.2.082.453.52.087.72

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНО-АНТИОКСИДАНТНОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Карпеня М.М.

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

Применение витаминно-минерально-антиоксидантной добавки в кормлении быков способствует повышению естественной резистентности организма на 0,9-8,8 п.п., репродуктивной функции – на 2,4-16,6% и положительно отражается на показателях крови.

The use of vitamin-mineral-antioxidant additives in feeding bulls contributes to the natural resistance of the organism to 0,9-8,8 percentage points, reproductive function - on 2,4-16,6%, also has a positive impact on blood indicators.

Ключевые слова: быки-производители, витамины, микроэлементы, антиоксиданты, репродуктивная функция, естественная резистентность, показатели крови.

Keywords: bulls-manufacturers, vitamins, microelements, antioxidants, reproductive function, natural resistance, blood indicators.

Введение. Одним из основных условий поддержания здоровья быков-производителей и повышения их репродуктивной функции является качество кормов и сбалансированность рациона, в том числе по витаминам и микроэлементам. Однако при хранении кормов в них протекают сложные окислительные и гидролитические процессы, которые обуславливают накопление липидов. Вредное влияние на животных окисленных продуктов в зимне-весенний период усугубляется еще и тем, что к этому времени большинство витаминов, особенно обладающих антиоксидантными свойствами (витамины А, D, Е), разрушается [2, 3].

К настоящему времени проведены многочисленные исследования по нормированию витаминов и микроэлементов в рационах разных половозрастных групп крупного рогатого скота. Однако рекомендуемые нормы противоречивы и по некоторым элементам носят ориентировочный характер [7].

Как известно, витамины необходимы для поддержания всех функций организма (здоровье, плодовитость, продуктивность и др.). Организм крупного рогатого скота не в состоянии самостоятельно синтезировать эти природные биологически активные вещества, вследствие чего их необходимо вводить вместе с кормами. При этом каждый витамин решает присущие именно ему задачи, которые не может в такой же степени решать какой-то другой витамин [5].

Не менее важное значение для поддержания в норме метаболизма и повышения продуктивности животных имеют минеральные вещества [1]. Макро- и микроэлементы необходимы при формировании организма, участвуют в ферментативных процессах, регулировании обмена веществ, поддержании осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия в жидкостях и тканях. Они играют важную роль в обмене воды и органических веществ, в процессе всасывания и усвоения питательных веществ из желудочно-кишечного тракта, создают нормальные условия для работы сердца, мускулатуры и нервной системы [6].

В настоящее время активизировалась работа по уточнению потребности животных в минеральных элементах, ранее не учитывающихся, но оказывающих большое влияние на организм. К числу таких микроэлементов относится селен. Селен является незаменимым микроэлементом в питании животных, птицы и человека. Этот микроэлемент защищает ДНК клеток от повреждений, обеспечивает их долгую и полноценную работу, позволяя направить энергию корма на продуктивность животного. Селен нужен для поддержания нормальной структуры спермиев, правильного функционирования репродуктивных органов, для преодоления последствий микотоксикозов и стрессов. Он играет важную роль в формировании воспроизводительных качеств, влияет на процессы тканевого дыхания, регулирует скорость течения окислительно-восстановительных реакций, повышает естественную резистентность организма [4, 8].

Селен также оказывает значительное антиоксидантное действие и тесно сопряжен с витамином Е. Взаимодействие между селеном и токоферолом на клеточном уровне проявляется в их влиянии на образование перекисей. Витамин Е – сильный антиоксидант, ингибирует образование перекисей в тканях, тогда как селен в составе фермента глутатионпероксидазы разрушает эти токсические продукты. Таким образом, влияние перекисей на структуру клеток может зависеть как от концентрации токоферола, так и от активности глутатионпероксидазы [9].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований явилось установить эффективность использования витаминно-минерально-антиоксидантной добавки в кормлении быков-производителей в зимний период.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась в условиях РУП «Витебское племенное предприятие» на быках-производителях белорусской черно-пестрой породы. Для решения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт в зимний период продолжительностью 120 дней. Согласно схеме опыта, по принципу пар-аналогов было сформировано 4 группы быков по 8 голов в каждом опыте с учетом возраста, живой массы и генотипа (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество быков в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления быков	Уровень селена в рационе, мг на 1 кг СВ
I-контрольная	8	120	Основной рацион (сено многолетних злаковых трав, комбикорм К-66 Б) + ВМАД № 1 по уточненным нормам	0,1
II-опытная	8		ОР + ВМАД № 2 по уточненным нормам	0,2
III-опытная	8		ОР + ВМАД № 3 по уточненным нормам	0,3
IV-опытная	8		ОР + ВМАД № 4 по уточненным нормам	0,4

В период проведения научно-хозяйственного опыта подопытные быки-производители получали в составе рациона: комбикорм К-66 С – 49% и сено злаковое – 51% по общей питательности. Различия в кормлении животных заключались в том, что быки-производители I-контрольной группы в соста-

ве кормов потребляли селен в количестве 0,1 мг на 1 кг сухого вещества рациона, а животные II-, III- и IV-опытных групп – селен в количестве 0,2 мг, 0,3 и 0,4 мг на 1 кг сухого вещества рациона за счет дополнительного введения его органической формы «Сел-Плекс» в состав витаминно-минерально-антиоксидантных добавок. Была произведена полная замена неорганического селена (селенита натрия) на его органическую форму (Сел-Плекс) в комбикорме К-66 Б для быков-производителей. Селен вводили в комбикорм в составе премиксов в условиях комбикормового завода ОАО «Экомол». Разработан витаминно-минерально-антиоксидантный премикс для быков-производителей на зимний период. В состав комбикорма включали витаминно-минерально-антиоксидантную добавку следующего состава (в расчете на 1 т): витамин А – 2700 млн МЕ, витамин D – 300 млн МЕ, витамин Е – 1500 г, витамин С – 20 кг, медь – 800 г, цинк – 6000 г, марганец – 1500 г, кобальт – 210 г, йод – 250 г. Селен в органической форме «Сел-Плекс» включали в премикс в количестве 12,5 кг, 25, 50 и 76 кг соответственно, что приравнивалось к содержанию селена в рационе в количестве 0,1 мг, 0,2, 0,3 и 0,4 мг на 1 кг сухого вещества. Содержание витаминов А, D, Е и микроэлементов в рационе быков-производителей всех групп соответствовало нормам, разработанным сотрудниками УО ВГАВМ и РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2003 г. [7]. Перед началом каждого опыта определяли химический состав кормов путем отбора проб и их анализа в соответствии с действующими ТНПА в отделе физико-химических исследований кормов НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ. При проведении научно-хозяйственного опыта условия содержания быков-производителей всех групп были одинаковыми. Они находились на привязи на бетонных полах, в качестве подстилки использовали опилки, которые удаляли по мере загрязнения. Кормление было двухразовым, поение – из автопоилок. Параметры микроклимата соответствовали рекомендуемым нормам.

В научно-хозяйственном опыте изучали следующие показатели:

- состояние естественной резистентности определяли в начале, середине и конце опыта у 4 быков из каждой группы с учетом фагоцитарной активности лейкоцитов – по Гостеву В.И. (путем подсчета клеток, вступивших в фагоцитоз); лизоцимной активности сыворотки крови – по Дорофейчуку В.Г. с использованием в качестве тест-культуры суточной агарной культуры *Micrococcus Lisodenticus*; бактерицидной активности крови – по Мюнселю и Треффенсу в модификации Смирновой О.В. и Кузьминой Т.А. по отношению к суточной культуре кишечной палочки (*E. Coli*), штамм № 187 [10];

- содержание витаминов А и Е – флюориметрическим методом (флюорат М-02), каротина – колориметрическим методом по Г.Ф. Коромыслову и Л.А. Кудрявцевой; микроэлементы – на атомно-абсорбционном спектрофотометре – ААС-3; кальций – по де-Ваарду; неорганический фосфор – по Бригсу в модификации Р.Я. Юдиловича;

- активность антиоксидантных ферментов в крови быков-производителей: глутатионпероксидазу – методом кинетической спектрофотометрии в эритроцитах (метод основан на изменении концентрации глутатионпероксидазы в ультрафиолетовом спектре за 60 с.), щелочную фосфатазу – кинетическим методом IFCC (метод основан на скорости образования нитрофенола за 60 с.);

- количество и качество спермы определяли в лаборатории по оценке спермопродукции быков-производителей Витебского племпредприятия (еженедельно с начала каждого опыта и до окончания) по ГОСТу 23745-79 «Сперма быков свежеполученная» и ГОСТу 26030-83 «Сперма быков замороженная» с учетом следующих показателей: цвета; запаха; консистенции; объема эякулята, мл; активности (подвижности), баллов; концентрации спермиев, млрд/мл; общего количества спермиев в эякуляте, млрд. Учитывалось число полученных и выбракованных эякулятов, количество накопленных и выбракованных по переживаемости спермодоз, оплодотворяющая способность.

Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обрабатывали с помощью ПП-Excel и Statistica. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Результаты исследований. Применение органического селена «Сел-Плекс» в составе витаминно-минерально-антиоксидантной добавки для быков-производителей оказало положительное стимулирующее влияние на естественную резистентность их организма (таблица 2).

Таблица 2 – Естественная резистентность организма быков-производителей

Группа	Лизоцимная активность сыворотки крови, %	Бактерицидная активность сыворотки крови, %	Фагоцитарная активность лейкоцитов, %
Начало опыта			
I	3,35±0,28	57,3±2,31	31,8±1,39
II	3,58±0,31	59,1±2,14	30,2±1,42
III	3,44±0,18	56,7±2,27	30,6±1,24
IV	3,71±0,16	59,4±2,41	29,9±1,28
Конец опыта			
I	3,93±0,15	60,6±2,36	32,7±1,17
II	4,18±0,17	62,1±2,28	33,4±1,24
III	4,56±0,12	63,4±2,15	34,5±1,19
IV	4,72±0,11**	66,7±1,47*	36,8±1,08*

В начале опыта существенных отличий по показателям естественной резистентности организма быков отмечено не было. В конце опыта достоверная разница выявлена по лизоцимной активности сыворотки крови (0,79 п.п., $P<0,01$), ее бактерицидной активности (6,1 п.п., $P<0,05$) и по фагоцитарной активности лейкоцитов (4,1 п.п., $P<0,05$).

Введение повышенных доз селена «Сел-Плекс» в составе витаминно-минерально-антиоксидантной добавки оказало положительное влияние на витаминный статус организма быков-производителей. У быков IV группы отмечена достоверная разница с контролем по содержанию в крови витаминов А – 20,6% ($P<0,05$) и Е – 14 ($P<0,01$) и каротина – 10,5% ($P<0,05$).

О состоянии минерального обмена можно судить по содержанию микро- и макроэлементов в сыворотке крови. По минеральному составу крови более высокие показатели оказались в IV группе. По сравнению с I группой, количество селена в крови быков этой группы увеличилось на 10,3% ($P<0,01$) (рисунок 1), марганца – на 20,6 ($P<0,001$), меди – на 18,8 ($P<0,001$), цинка – на 9,4, кобальта – на 5,6%.

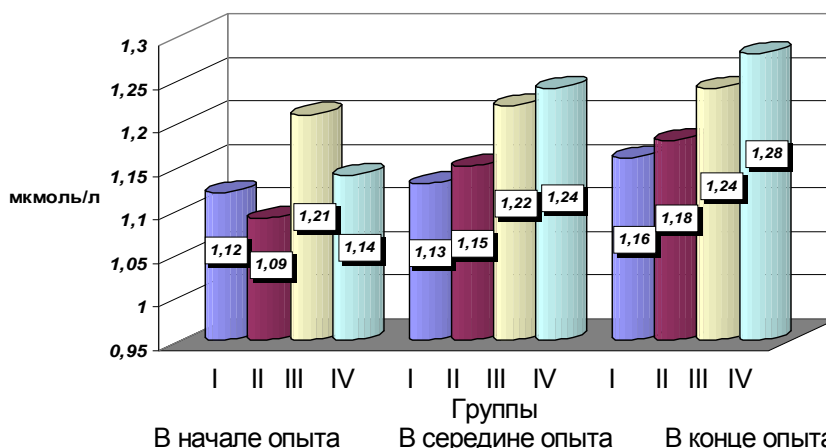


Рисунок 1 – Содержание селена в крови быков-производителей, мкмоль/л

Из макроэлементов достоверное увеличение наблюдалось по кальцию (на 25,5%, $P<0,05$), фосфору (на 15,6%, $P<0,05$), калию (на 5,8%, $P<0,05$), натрию (на 7,4%, $P<0,01$). В возрастном аспекте наблюдалось повышение минеральных элементов в крови животных всех групп, но более активно этот процесс проходил у быков в опытных группах, на что, по-видимому, повлияла витаминно-минерально-антиоксидантная добавка.

Индикатором обеспеченности организма селеном является глутатионпероксидаза. Полученные данные свидетельствуют о том, что с увеличением дозы внесения органического селена «Сел-Плекс» в состав комбикорма для быков-производителей повышается и активность этого фермента. Активность глутатионпероксидазы повысилась во II группе в 1,5 раза, в III – в 1,6 раза и в IV группе – в 1,8 раза при достоверной разнице с контролем ($P<0,05$). Щелочная фосфатаза, хотя напрямую не является антиоксидантным ферментом, но свидетельствует об активности витамина D, который проявляет окислительные свойства. Она является критерием обеспеченности организма витамином D. В течение опыта ее активность в крови быков IV группы снизилась на 11,6% по сравнению с I группой.

Использование в рационе быков-производителей витаминно-минерально-антиоксидантной добавки положительно отразилось на показателях воспроизводительной способности. Показатели органолептической оценки спермы у быков всех подопытных групп соответствовали нормативным требованиям. Оценивая качество спермы быков-производителей, следует отметить, что с увеличением потребления органического селена, повышались и ее показатели, максимальные значения которых наблюдались в IV группе (таблица 2). В частности, объем эякулята повысился на 12,4% ($P<0,05$), активность спермы увеличилась на 7,3% ($P<0,05$), концентрация спермиев в эякуляте – на 13,5% ($P<0,05$), и повысилось количество спермиев в эякуляте на 27,6% ($P<0,01$) по сравнению с контрольной группой.

Таблица 3 – Репродуктивная функция подопытных быков

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv
Объем эякулята, мл	4,98±0,16	15,3	5,0±0,25	14,6	5,28±0,18	9,7	5,60±0,17*	8,9
Активность спермы, баллов	7,37±0,14	7,36	7,55±0,19	10,9	7,71±0,11	4,29	7,91±0,13*	5,00
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	0,96±0,04	12,4	0,97±0,04	11,7	1,05±0,04	12,3	1,09±0,03*	11,5
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	4,78±0,21	24,5	4,85±0,40	23,2	5,54±0,32	16,5	6,10±0,29*	17,3

Наряду с качественными показателями спермы повысились и ее количественные стороны (таблица 4). Максимальное значение таких показателей наблюдалось у быков-производителей, потреблявших «Сел-Плекс» из расчета 0,4 мг/кг сухого вещества рациона (IV группа). Количество полученных эякулятов у этих животных составило 1764 шт., или больше на 6,8% по сравнению с I группой. Количество накопленных спермодоз увеличилось на 4,9% и равнялось 38606 шт. В то же время, количество выбракованных спермодоз снизилось на 1,8% и составило 1811 шт.

Таблица 4 – Количественные и качественные показатели спермы быков-производителей

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Получено эякулятов всего, шт.	1652	1697	1736	1764
Выбраковано эякулятов	58	50	37	26
% брака эякулятов	3,5	2,9	2,1	1,5
Накоплено спермодоз	36799	37711	38042	38606
Выбраковано спермодоз по переживаемости, шт.	2376	2315	2002	1811
% брака спермодоз	6,5	6,1	5,3	4,7

Важным показателем, характеризующим воспроизводительную способность производителей, является оплодотворяющая способность спермы. В наших исследованиях быки IV группы превосходили аналогов других групп: I – на 3,3 п.п., II – на 4,3, III – на 1 п.п. (рисунок 2).

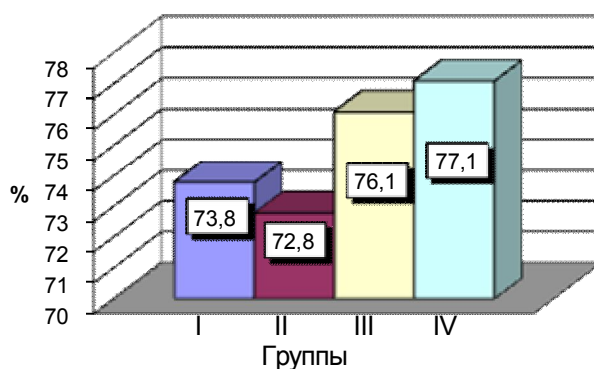


Рисунок 2 – Оплодотворяющая способность спермы быков-производителей, %

Закключение. 1. Установлено, что использование витаминно-минерально-антиоксидантной добавки уровнем органического селена 0,4 мг на 1 кг сухого вещества рациона в составе комбикорма для быков-производителей способствовало увеличению лизоцимной активности сыворотки крови (на 0,79%, $P < 0,01$), ее бактерицидной активности (на 6,1%, $P < 0,05$), фагоцитарной активности лейкоцитов (на 4,1%, $P < 0,05$), содержания в крови витамина А (на 20,6%, $P < 0,01$), витамина Е (на 14%, $P < 0,01$), каротина (на 10,5%, $P < 0,05$), селена (на 10,3%, $P < 0,01$) и других минеральных элементов.

2. Наиболее наглядно антиоксидантная роль селена в органической форме проявилась в повышении активности фермента глутатионпероксидазы (в 1,8 раза) и снижении активности щелочной фосфатазы (на 11,6%) по сравнению с контролем.

3. Положительное влияние витаминно-минерально-антиоксидантной добавки в дозе 0,4 мг на 1 кг сухого вещества рациона положительно сказалось на показателях репродуктивной функции быков-производителей: ее применение позволило увеличить объем эякулята на 12,4%; активность спермиев – на 7,3; их концентрацию в эякуляте – на 13,5; количество спермиев в эякуляте – на 27,6%; оплодотворяющую способность спермы – на 3,3 п.п.

Литература. 1. Абрамов, С. С. Профилактика незаразных болезней молодняка / С. С. Абрамов [и др.]. – Москва : Агропромиздат. – 1990. – 175 с. 2. Карпеня, М. М. Органический селен в кормлении племенных бычков / М. М. Карпеня, Ю. В. Шамич // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2009. – Т. 45, вып. 2, ч. 2. – С. 69-73. 3. Карпеня, М. М. Оптимизация минерального питания племенных бычков / М. М. Карпеня // Зоотехническая наука Беларуси. – 2002. – Т. 37. – С. 247-250. 4. Карпеня, М. М. Рекомендации по использованию витаминно-минерально-антиоксидантных премиксов в кормлении быков-производителей / М. М. Карпеня, И. И. Горячев, Н. Г. Корбан. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 19 с. 5. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2005. – 882 с. 6. Оножеев, А. А. Профилактика нарушений минеральной недостаточности у крупного рогатого скота : монография / А. А. Оножеев. – Улан-Уде : БГСХА, 2006. – 262 с. 7. Рекомендации по витаминно-минеральному питанию быков-производителей / С. Л. Карпеня, В. И. Шляхтунов, И. И. Горячев, М. М. Карпеня. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 19 с. 8. Садовникова, Н. Селен: формы и функции / Н. Садовникова // Животноводство России. – 2008. – № 8. – С. 59 – 60. 9. Холод, В. М. Клиническая биохимия : учебное пособие в 2-х частях / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – Ч. 2. – 170 с. 10. 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.

Статья передана в печать 10.01.2017 г.

УДК 636.2.054.087.72

СОДЕРЖАНИЕ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК И БАКТЕРИАЛЬНАЯ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ МОЛОКА КОРОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ

Карпеня М.М., Карпеня А.М., Подрез В.Н.

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

В статье рассматривается влияние используемых в настоящее время систем доения и фильтрующих элементов на исследуемые показатели качества молока коров. Установлено, что при доении коров в доильном зале, с применением фильтров тонкой очистки бактериальная обсемененность молока и содержание соматических клеток была ниже на 43,9% и 33,5% соответственно по сравнению с доением в стойлах и использованием рукавных фильтров грубой очистки.

The article examines the impact of currently used systems of milking and filtering element on the studied quality parameters of milk cows. Found that when milking cows in the milking parlor with the use of fine filters bacterial contamination of milk and the somatic cell content was lower by 43,9% and 33,5% compared with milking on a leash using bag filters.

Ключевые слова: молоко, фильтрующие элементы, продуктивность, качество молока, бактериальная обсемененность, соматические клетки.

Keywords: milk, filter elements, yield, the quality of the milk, bacterial contamination, somatic cells.

Введение. Молочные продукты высокого качества можно выработать только из доброкачественного молока. Доброкачественное молоко характеризуется нормальным химическим составом, оптимальными физико-химическими показателями, определяющими его пригодность к переработке. Изменение свойств и особенно микробиологических показателей сырого молока в значительной степени обусловлено жизнедеятельностью микроорганизмов. Чтобы предотвратить бактериальное загрязнение молока, необходимо не только соблюдать санитарные и ветеринарные правила получения молока, но и подвергать его первичной обработке. Цель первичной обработки – обеспечить стойкость молока при его транспортировании и хранении [3].

Основы качества молочных продуктов закладываются уже при производстве молока на ферме. В 1 мл свежесвыдоенного молока может содержаться бактерий от нескольких тысяч, в случае если животные здоровы и соблюдены санитарно-гигиенические требования, до нескольких миллионов, если животные больны, а стандарты гигиены и дезинфекции нарушены.

Состояние здоровья коров определяют наряду с бактериальной обсемененностью и количеством соматических клеток. На эти показатели инженерная служба может влиять опосредованно, реализуя мероприятия, направленные на снижение травматизма животных, осуществляя правильный подбор сосковой резины и обеспечивая правильные режимы доения. В остальном этот вопрос следует рассматривать как зооветеринарный. Однако мало получить молоко – его надо еще сохранить до начала переработки, а единственным практическим способом сохранения качества молока на молочно-товарной ферме является его быстрое охлаждение до температуры ниже 4°C. Замедление роста бактерий в молоке и продление бактерицидной фазы – первоочередные задачи, стоящие перед молокоохладительным оборудованием [9]. В молочном скотоводстве наиболее перспективно беспривязное содержание коров и доение в доильных залах на поточных высокопроизводительных установках [2, 6]. Доильные залы – главное звено такой технологии, позволяющее в сочетании с другими решениями резко снизить затраты труда, автоматизировать зоотехнический учет, существенно улучшить санитарно-гигиенические условия для получения молока с высокими качественными параметрами [8, 4]. Повышенная обсемененность молока микроорганизмами – результат нарушения технологических и гигиенических требований производства молока. Тут многое зависит от чистоты вымени коровы и прилегающих к ней кожных покровов, от чистоты доильных аппаратов. Бактериальная обсемененность молока может увеличиваться на 19% при его охлаждении и на 45% – при перекачивании и транспортировании [5, 6]. Одной из обязательных операций первичной обработки молока является его механическая очистка – фильтрация через специальные материалы, либо путем пропуска через сепараторы-молокоочистители. В связи с большими денежными затратами второй способ практически не используется в сельскохозяйственных организациях. Использование лавсана и нетканого фильтра обеспечивает более высокое качество молока по сравнению с применением марли.

Лавсановый фильтр можно использовать в течение 20 дней после обработки через каждые 500 л молока; нетканый фильтр можно использовать 30-45 дней, стирку нетканого фильтра необходимо осуществлять после фильтрования каждые 2000 л молока [2, 7].

Фильтр тонкой очистки изготавливается из экологически чистого полипропилена методом экструзионного напыления, позволяющим изготавливать фильтрующий элемент с достаточно большим объемом фильтрующего тела. Внутри фильтрующего элемента полимерные нити уложены в опреде-

ленном порядке и образуют огромное количество проводящих каналов, внутреннее пространство которых заполнено этим ворсинками. Когда молоко под давлением попадает в фильтр, массивные жировые шарики без труда раздвигают ворсинки и легко следуют по каналам, более легкие грязевые частички застревают в канале. Фильтрующий картридж рассчитан на очистку 5-6 т парного молока [1].

Цель работы – установить влияние различных способов получения и первичной обработки на содержание соматических клеток в молоке и его бактериальную обсемененность.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы проведена в СПК «Урицкое» Гомельского района. Материалом для исследований – документы первичного зоотехнического учета, ежемесячные статистические отчеты по производству продукции (форма с.-х. 24).

Исследовали качество молока, полученного на молочно-товарной ферме, на которой коров содержат на привязи, а доение осуществляют в молокопровод и на новом молочно-товарном комплексе с беспривязным содержанием дойного стада и доением в доильном зале. В целом за год был исследован количественный и качественный состав молока, его сортность, степень охлаждения, плотность, микробная обсемененность и механическая загрязненность.

Доение коров на МТФ № 4 осуществлялось с помощью доильной установки 2 АДСН (производство ОАО «Гомельагрокомплект») с доением в молокопровод, доильных аппаратов «Сож» (АДС 24.00.000). Фильтруется молоко через рукавный молочный фильтр из материала лавсан, установленный непосредственно в молокопроводе. Сбор, охлаждение и хранение молока осуществлялось с использованием охладителя молока УМ – 5000, установленного в молочном блоке МТФ. Доение коров на МТК № 5 осуществлялось с помощью доильной установки УДМ-32Е (производство ОАО «Гомельагрокомплект») с доением в доильном зале. Для очистки молока применялся закрытый синтетический молочный фильтр и охладитель ЗУОМ – 6000.

В зависимости от технологии получения молока при разных способах содержания и доения коров мы сформировали 2 группы согласно схеме исследований (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа, № МТФ	Система содержания коров	Оборудование для доения, первичной обработки молока	Поголовье коров, гол.
Группа 1 – молочно-товарная ферма №4	Привязное стойловое (с доением в стойлах)	Молокопровод 2 АДСН; охладитель молока УМ – 5000; рукавный молочный фильтр грубой очистки (лавсан).	241
Группа 2 – молочно-товарный комплекс № 5	Беспривязное боксовое (с доением в доильном зале)	Доильная установка УДМ-32Е; охладитель молока ЗУОМ – 6000; закрытый синтетический молочный фильтр тонкой очистки.	348

Оценку качества молока проводили в соответствии с ГОСТами: бактериальная обсемененность – по ГОСТ 9225-84 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа»; количество соматических клеток – по ГОСТ 23453-90 «Молоко. Методы определения количества соматических клеток».

Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обработан методом биометрической статистики с помощью ПП Excel и Statistica.

Результаты исследований. Соматические клетки – это клетки различных органов и тканей. В частности, из них состоят ткани молочных проходов и альвеол, участвующих в секреции молока. Старые клетки отмирают и отторгаются, поэтому соматические клетки постоянно присутствуют в молоке. Высокая концентрация соматических клеток является признаком нарушения секреции молока или заболевания. При количестве соматических клеток выше 500 тыс. в 1 мл качество молока из-за пониженного содержания в нем казеина, молочного сахара, кальция, магния и фосфора является недостаточным для получения высококачественных молочных продуктов после его переработки.

Наиболее качественное молоко по содержанию соматических клеток было получено во второй группе коров, которых доили в доильном зале и использовали для первичной обработки фильтры тонкой очистки (таблица 2). Так, содержание соматических клеток в молоке второй группы было ниже на 122 тыс./см³, или на 33,5% (при P<0,05) по сравнению с первой группой и соответствовало требованиям сорта «экстра». Анализируя содержание соматических клеток по месяцам года, можно отметить, что не прослеживалось определенной закономерности по динамике этого показателя. Более низкое содержание соматических клеток в молоке коров, которых доили в доильном зале, было обусловлено более щадящим режимом доения и принятым режимом фильтрации.

Бактериальная обсемененность – это количество микроорганизмов в 1 см³ молока. Повышенная бактериальная обсемененность – результат несоблюдения правил гигиены при производстве молока и его хранении. Высокая бактериальная загрязненность приводит к ухудшению вкуса, снижению питательной ценности сырого молока и изготавливаемых из него продуктов, а также способствует значительному сокращению их срока хранения. Анализируя бактериальную обсемененность молока, полученного при разных технологиях доения и очистки, можно сказать, что при доении коров в доильном зале этот показатель был ниже на 118 тыс. КОЕ/см³, или на 43,9% (P<0,05) по сравнению с доением в стойлах.

Анализ динамики бактериальной обсемененности по месяцам года позволяет отметить, что как в первой, так и во второй группе этот показатель был наименьшим в летние месяцы, а наибольшим – в зимние месяцы года.

Таблица 2 – Содержание соматических клеток в молоке и бактериальная обсемененность

Месяцы	Содержание соматических клеток в молоке, тыс./см ³		Бактериальная обсемененность молока, тыс. КОЕ/см ³	
	Группы			
	1	2	1	2
	M±m	M±m	M±m	M±m
Январь	360±30,7	240±19,8	280±21,8	180±15,4
Февраль	366±28,6	245±24,8	285±18,2	160±14,9
Март	370±34,2	247±21,0	260±17,9	150±12,6
Апрель	365±27,2	239±18,9	263±26,1	140±13,5
Май	363±31,6	241±22,8	265±17,9	120±12,7
Июнь	361±35,1	238±19,7	270±21,6	155±16,8
Июль	360±30,8	239±22,4	267±18,3	125±11,7
Август	364±26,3	244±20,1	260±17,4	115±11,2
Сентябрь	367±24,9	246±17,6	269±18,5	120±14,6
Октябрь	366±34,7	242±24,1	265±21,2	165±18,1
Ноябрь	364±32,8	241±19,1	277±19,7	205±19,9
Декабрь	363±27,5	245±21,6	261±18,9	180±24,3
В среднем за год	364±30,4	242±20,1*	269±19,8	151±15,5*

Анализируя количество реализованного молока в зависимости от содержания соматических клеток (таблица 3), можно сказать, что во второй группе было получено 51,9% молока сортом «экстра» по данному показателю, в первой группе это количество равнялось нулю.

Таблица 3 – Количество реализованного молока в зависимости от содержания соматических клеток

Показатели	Группы			
	1		2	
	кг	%	кг	%
До 300 тыс./см ³ (сорт «экстра»)	-	-	906672	51,9
До 500 тыс./см ³ (сорт высший)	999295	89,8	736169	42,1
До 750 тыс./см ³ (сорт первый)	114125	10,2	104119	6,0
Итого	1113420	100	1746960	100

Высшим сортом было реализовано в первой группе почти 90% молока, а во второй группе – 42,1%. Первым сортом по этому показателю в первой группе было реализовано 10,2%, а во второй – на 4,2% меньше.

При анализе количества реализованного молока в зависимости от степени бактериальной обсемененности (таблица 4) можно сказать, что во второй группе было получено 52% молока сортом «экстра», а в первой группе не наблюдалось молока этого сорта. Высшим сортом было реализовано 91,5% молока в первой группе, а во второй группе – 42,1%. Первым сортом по данному показателю было реализовано в первой группе 8,5%, а во второй – на 2,6% меньше.

Таблица 4 – Количество реализованного молока в зависимости от степени бактериальной обсемененности

Показатели	Группы			
	1		2	
	кг	%	кг	%
До 100 тыс./см ³ (сорт «экстра»)	-	-	908419	52,0
До 300 тыс./см ³ (сорт высший)	1018779	91,5	735470	42,1
До 500 тыс./см ³ (сорт первый)	94641	8,5	103071	5,9
Итого	1113420	100	1746960	100

Технология доения коров и система очистки оказала определенное влияние на качество молока, а следовательно, и сортность при реализации (таблица 5). А именно, при доении коров в доильном зале при использовании фильтра тонкой очистки было получено 52,4% молока сортом «экстра», а при доении в молокопровод и использовании рукавного фильтра грубой очистки такого молока не было получено совсем. В первой группе почти 94%, а во второй группе 42% молока реализовано высшим сортом. Как в первой, так и во второй группах около 6% молока было реализовано первым сортом.

Таблица 5 – Сортность реализованного молока

Сорт	Группы			
	1		2	
	тонн	%	тонн	%
«экстра»	-	-	914708	52,4
высший	1044611	93,8	731452	41,9
первый	68809	6,2	100800	5,7
Итого	1113420	100	1746960	100

Заключение. 1. Установлено, что содержание соматических клеток в молоке коров второй группы, где использовали фильтр тонкой очистки, было ниже на 122 тыс./см³, или на 33,5% (при $P < 0,05$) по сравнению с первой группой. Во второй группе было получено 51,9% молока сортом «экстра» по данному показателю, в первой группе молока такого качества не получали. При доении коров в доильном зале, с применением фильтров тонкой очистки, бактериальная обсемененность молока была ниже на 118 тыс. КОЕ/см³, или на 43,9% ($P < 0,05$) по сравнению с доением в стойлах. Во второй группе было получено 52,0% молока сортом «экстра» по этому показателю, в первой группе такое отсутствовало.

2. При доении коров в доильном зале с использованием фильтра тонкой очистки, с учетом всех показателей качества молока, было получено 52,4% молока сортом «экстра», а при доении в молокопровод такого молока, с использованием рукавного фильтра грубой очистки, не было получено совсем. В первой группе почти 94%, а во второй группе 42% молока реализовано высшим сортом. Как в первой, так и во второй группах около 6% молока было реализовано первым сортом.

Литература. 1. Верховоломов, Е. И. Чистое молоко – чистая прибыль / Е. И. Верховоломов // Молочная промышленность. – 2009. – №4. – С. 28. 2. Ветеринарно-санитарные правила для молочно-товарных ферм сельскохозяйственных организаций, личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйств по производству молока / А. М. Аксенов [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – 26 с. 3. Дымар, О. В. Технология охлаждения молока на ферме / О. В. Дымар // Переработка молока. – 2012. – № 4. – С. 14–16. 4. Калмыкова, О. Технология доения и качества молока / О. Калмыкова, Т. Ананьева, И. Колпакова // Животноводство России. – 2011. – № 6. – С. 41–42. 5. Карликова, Г. Качество молока – решающий фактор / Г. Карликова // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 7. – С. 2–5. 6. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : Новое знание; М. : ИНФА-М. 2014. – 410 с. 7. Карпеня, М. М. Молочное дело : учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с. 8. Качество молока коров. Часть 4. Бактериальная обсемененность, соматические клетки, мастит / С. Г. Кузнецов [и др.] // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2013. – № 2. – С. 2–4. 9. Факторы, влияющие на микробиологические показатели сырого молока // Молочный продукт. – 2010. – № 1. – С. 10–11.

Статья передана в печать 10.01.2017 г.

УДК 637.54'652.05:636.5.087

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ УБОЙНОГО ВЫХОДА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ ИХ РАЦИОНА НАНОМИКРОЭЛЕМЕНТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКОЙ «МИКРОСТИМУЛИН»

Кириченко В.Н., Яценко И.В.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

Установлено влияние наномикроэлементной кормовой добавки (НМКД) «Микростимулин» на убойные показатели цыплят-бройлеров (предубойную массу, массу непотрошенной, полупотрошенной, потрошенной тушки, соотношение съедобных и несъедобных частей тушки к массе непотрошенной тушки, а также убойный выход). Экспериментально доказано, что предубойная масса птицы всех опытных групп достоверно больше ($p \leq 0,001$) показателей контрольной группы птицы. Показана обратная зависимость между дозой НМКД «Микростимулин» и убойными показателями цыплят опытных групп. С уменьшением дозы кормовой добавки увеличиваются указанные убойные показатели.

Убойный выход тушек птицы 1-й и 2-й опытных групп, которым при жизни выпаивали НМКД «Микростимулин» в дозах 1 и 10 мл/дм³ воды, достоверно больше ($p \leq 0,001$ и $p \leq 0,01$) против контроля. Подтверждено положительное влияние НМКД «Микростимулин» в исследуемых дозах на убойные показатели тушек птицы. Наилучшие результаты оказались в 1-й опытной группе (1 мл/дм³ воды).

Масса съедобных внутренних органов всех исследуемых групп достоверно выше ($p \leq 0,001$) контрольной группы, однако их соотношение к убойному выходу имеет лишь тенденцию к увеличению.

The author highlights the influence of nanomicroelemental food additive (NMFA) "Microstimulin" which is had on the indicators of broiler-chickens' slaughtered outcome (pre-slaughtered carcass's mass, non-eviscerated carcass's mass, half-eviscerated carcass's mass, eviscerated carcass's mass and the ratio of the edible and inedible parts of carcasses in accordance with the mass of non-eviscerated carcass and also with the slaughtered outcome). It is tentatively proved that the pre-slaughtered mass of fowls of all the tested groups is significantly bigger ($p \leq 0.001$) than the indicators of the controlled ones. The work shows the reverse dependence between the dose of NMFA "Microstimulin" and the slaughtered indicators of broiler-chickens of the tested groups. The highlighted slaughtered indicators are taken into account in the process of decreasing the dose of the food additive.

The author sets that the slaughtered outcome of the fowls' carcasses of the 1st and 2nd tested groups, which living dose of NMFA "Microstimulin" has been 1 and 10 ml/dm³, is significantly bigger ($p \leq 0.001$ and $p \leq 0.01$) in comparison with the controlled ones. The work proves the positive influence of NMFA "Microstimulin" in tested doses which is had on the indicators of the slaughtered outcome of the fowls' carcasses. The best results are shown by the 1st tested group (1 ml/dm³ of water).

The mass of all the edible inner organs of all the tested groups is significantly bigger ($p \leq 0.01$) than of the controlled ones, however their ratio with the slaughtered outcome has only the tendency for the increase.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, наномикроэлементная кормовая добавка «Микростимулин», предубойная масса, масса непотрошенной, полупотрошенной и потрошенной тушки, съедобные и несъедобные части тушки, убойный выход.

Keywords: broiler-chickens, nanomicroelemental food additive "Microstimulin", pre-slaughtered carcass's mass, non-eviscerated carcass's mass, half-eviscerated carcass's mass, eviscerated carcass's mass, edible and inedible parts of a carcass, slaughtered outcome.

Введение. Обеспечение населения высококачественными продуктами питания за счет развития животноводческой отрасли является стратегической задачей аграрного сектора Украины. Наиболее мобильным в животноводстве является птицеводство, которое отличается скороспелостью и высокими коэффициентами воспроизводства поголовья и использованием кормового протеина, низкой энергоемкостью, более высоким уровнем механизации, а также автоматизации производственных процессов [1-3].

В структуре потребления мяса в Украине основная часть приходится на птицу, свинину, говядину [4]. Рост потребления мяса в последние годы происходит за счет увеличения потребления мяса птицы [5-6].

По данным отечественных и зарубежных экспертов, украинское птицеводство уже через несколько лет достигнет европейского уровня, поскольку Украина имеет огромные перспективы для развития этого рынка [7-9].

Наращивание объемов производства мяса птицы, в том числе бройлерного, как источника белка животного происхождения, является одним из факторов обеспечения продовольственной безопасности страны [10].

В современном бройлерном производстве чрезвычайно важное значение имеет соблюдение научно обоснованных технологических нормативов кормления и содержания цыплят-бройлеров. В связи с этим, актуальным является вопрос обогащения их рациона не только по основным питательным веществам, но и по некоторым биологически активным компонентам, которые влияют на физиологические процессы в организме птицы, повышают ее сохранность, являются иммуномодуляторами [11-12]. Сейчас в птицеводстве для обогащения рациона применяются кормовые добавки с микроэлементами, в том числе в наноформе. Одной из них является микростимулин [13-15].

Применение различных наномикроэлементных кормовых добавок, при положительных результатах по росту, развитию, скорости роста птицы, сохранности поголовья и т.д., не обязательно позволяет получить безопасную и качественную продукцию, соответствующую требованиям нормативных документов Украины. Решение этой задачи является актуальным, поскольку сейчас предъявляются повышенные требования к производству качественной и экологически безопасной продукции животноводства [16]. Однако в научных работах отечественных и зарубежных исследователей недостаточно освещены вопросы, касающиеся характеристики убойных показателей птицы при обогащении рациона наномикроэлементной кормовой добавкой «Микростимулин».

Цель исследования - установить влияние наномикроэлементной кормовой добавки (НМКД) «Микростимулин» на убойные показатели цыплят-бройлеров.

Для достижения цели работы были поставлены следующие задачи:

- установить предубойную массу цыплят-бройлеров;
- установить массу полупотрошенной, потрошенной, непотрошенной, массу съедобных и несъедобных органов тушки цыплят-бройлеров;
- определить убойный выход и соотношение массы съедобных и несъедобных органов тушки к массе непотрошенной тушки цыплят-бройлеров для установления функциональной нагрузки НМКД «Микростимулин» на внутренние органы птицы.

Материалы и методы исследований. Для исследования использовали цыплят-бройлеров кросса Кобб 500 убойного возраста (сорок два дня). В течение жизни цыплят кормили сухими полнорационными комбикормами фирмы «Фидлайф» (основной рацион) в соответствии с нормами ВНДТГ.

Цыплята-бройлеры с 1-го до 18-го дня получали стартовый, с 19-го до 37-го дня - откормочный и с 38-го до 42-го дня - финишный комбикорм.

В кормлении цыплят использовали НМКД «Микростимулин», в состав которой входят наномикроэлементы: купрум, кобальт, магний, цинк, аргентум, германий, полученные методом Каплуненко-Косинова [17]. Для исследования было сформировано 3 опытные и одна контрольная группы. Цыплята всех исследуемых групп получали основной рацион (ОР), а также им выпаивали микростимулин в дозе первой опытной группы - 1 мл/дм³, второй - 10 мл/дм³, третьей группе - 20 мл/дм³ воды, 5 дней подряд с интервалом 5 дней. Опыт продолжался с 5-го до 42-го дня жизни цыплят. Цыплята контрольной группы получали только основной рацион.

Взвешивания проводили на весах *Aurora AU 309*. Определение убойного выхода проводили согласно общепринятой методике [18].

Скармливания корма цыплят-бройлеров прекращали за 10-12 часов до убоя. Эвтаназию проводили с учетом гуманных и нравственных принципов обращения с экспериментальными животными.

Обработку цифровых данных проводили, используя компьютерные программы Microsoft Excel, достоверность определяли по критерию Стьюдента. Результаты средних значений считали статистически достоверными при $p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$, $p \leq 0,001$.

Результаты исследований. Проанализированы основные показатели убойного выхода цыплят-бройлеров (предубойная масса, масса непотрошенной, полупотрошенной, потрошенной тушки, соотношение съедобных и несъедобных частей тушки к непотрошенной тушке, а также убойный выход).

В опытных группах птицы установили обратную зависимость между концентрацией НМКД «Микростимулин» и убойными показателями, в частности предубойной массой цыплят-бройлеров, массой непотрошенной, полупотрошенной и потрошенной тушки. С уменьшением дозы кормовой добавки увеличиваются указанные убойные показатели. Установлено, что предубойная масса цыплят-бройлеров всех исследуемых групп достоверно больше ($p \leq 0,001$) анализируемого показателя птицы контрольной группы (таблица 1).

Так, у птицы 1-й, 2-й и 3-й опытных групп предубойная масса больше против контроля на 21,07% ($p \leq 0,001$), 13,49% ($p \leq 0,001$) и 12,75% ($p \leq 0,001$) соответственно.

Масса непотрошенной тушки (без крови и перьев) 1-й, 2-й и 3-й опытных групп достоверно больше ($p \leq 0,001$) против контрольных показателей на 19,57%, 11,95% и 10,17% соответственно.

Масса полупотрошенной тушки цыплят-бройлеров (без крови, перьев и кишечника) 1-й, 2-й и 3-й опытных групп достоверно больше ($p \leq 0,001$) по аналогичным показателям контрольной группы птицы на 20,33%, 13,01% и 8,76% соответственно.

Масса потрошенной тушки (без печени, сердца, мышечной части желудка, дистальных звеньев тазовых конечностей, головы, шеи, дистальных звеньев крыльев, железистой части желудка, кишечника, почек, селезенки, легких и поджелудочной железы) цыплят 1-й, 2-й и 3-й опытных групп достоверно больше ($p \leq 0,001$) показателей контрольной группы птицы на 26,35 %, 15,28% и 12,14% соответственно.

Таблица 1 - Показатели убойного выхода тушек цыплят-бройлеров ($M \pm m$)

Показатели	Контрольная группа (n=7)	Опытные группы		
		1-я (1 мл/дм ³) (n=8)	2-я (10 мл/дм ³) (n=9)	3-я (20 мл/дм ³) (n=9)
Предубойная масса, г	2835,57 ±33,23	3432,88 ±45,87***	3218,00 ±38,04***	3197,00 ±35,12***
Масса непотрошенной тушки, г	2715,71 ±44,54	3247,06 ±41,79***	3040,33 ±34,21***	2991,83 ±34,14***
Масса полупотрошенной тушки, г	2483,74 ±33,53	2988,76 ±49,06***	2806,84 ±38,22***	2701,39 ±30,44***
Масса потрошенной тушки, г	1972,28 ±38,00	2541,38 ±27,31***	2339,50 ±35,61***	2280,69 ±22,67***
Убойный выход, %	69,54 ±0,79	74,07 ±0,72***	72,68 ±0,37**	71,44 ±1,58
Масса съедобных частей тушки к непотрошенной тушке, %	76,91 ±2,26	81,27 ±1,08	81,80 ±1,11	79,16 ±2,14
Масса несъедобных частей тушки к непотрошенной тушке, %	19,71 ±0,60	20,80 ±0,29	20,63 ±0,35	19,79 ±0,54
Масса съедобных к массе несъедобных частей тушки	3,91 ±0,10	3,91 ±0,01	3,97 ±0,07	4,00 ±0,03

Примечания: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Убойный выход потрошенной тушки птицы 1-й и 2-й опытных групп достоверно превышает контроль на 4,53% ($p \leq 0,001$) и 3,14% ($p \leq 0,01$) соответственно, а у цыплят 3-й опытной группы - имеет лишь тенденцию к увеличению против контроля на 1,9%.

Очевидно, увеличение убойных показателей тушек цыплят-бройлеров в опытных группах связано с положительным воздействием на их организм составляющих НМКД «Микростимулин», которые в комплексе улучшают усвоение корма, повышают иммунитет (Ag, Cu, Mg, Zn, Ge), тем самым

создают условия для быстрого роста и развития птицы.

Анализ соотношения массы съедобных частей тушки (печени, сердца, мышечной части желудка, дистальных звеньев тазовых конечностей, головы, кожи, грудных и бедренных мышц, шеи, жира и дистальных звеньев крыльев) к массе непотрошенной тушки в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах показал тенденцию к увеличению значений на 4,36%, 4,89% и 2,25% соответственно, по сравнению с контрольной группой птицы.

Соотношение массы несъедобных частей тушки (железистого желудка, кишечника, почек, селезенки, легких, вола, поджелудочной железы и костей) к массе непотрошенной тушки, также имеет тенденцию к увеличению в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах на 1,09%, 0,92% и 0,08% соответственно, против контрольной группы.

Для установления функциональной нагрузки НМКД «Микростимулин» на внутренние органы птицы рассчитано соотношение массы съедобных внутренних органов (печени, сердца и мышечной части желудка) контрольной и всех исследуемых групп к убойному выходу тушки (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели массы съедобных внутренних органов тушек цыплят-бройлеров ($M \pm m$)

Показатель	Контрольная группа (n=7)	Опытные группы		
		1 мл/дм ³ (n=8)	10 мл/дм ³ (n=9)	20 мл/дм ³ (n=9)
Масса печени, г	45,38 $\pm 0,79$	65,28 $\pm 2,33^{***}$	56,00 $\pm 0,87^{***}$	54,16 $\pm 1,04^{***}$
Масса печени к убойному выходу, %	2,30 $\pm 0,04$	2,57 $\pm 0,12$	2,39 $\pm 0,03$	2,40 $\pm 0,05$
Масса сердца, г	12,55 $\pm 0,49$	16,16 $\pm 0,54^{***}$	15,09 $\pm 0,55^{**}$	12,60 $\pm 0,5$
Масса сердца к убойному выходу, %	0,64 $\pm 0,03$	0,64 $\pm 0,02$	0,63 $\pm 0,02$	0,56 $\pm 0,03$
Масса мышечной части желудка, г	25,49 $\pm 1,31$	34,89 $\pm 0,47^{***}$	33,74 $\pm 0,40^{***}$	31,48 $\pm 0,46^{***}$
Масса мышечной части желудка к убойному выходу, %	1,30 $\pm 0,08$	1,37 $\pm 0,02$	1,44 $\pm 0,02$	1,40 $\pm 0,02$

Примечания: * $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$, *** $P \leq 0,001$.

Установлено, что масса съедобных внутренних органов цыплят-бройлеров в опытных группах достоверно больше ($p \leq 0,001$), чем в контрольной группе птицы. Это обусловлено большей предубойной массой птицы в опытных группах к контролю. Однако их соотношение к убойному выходу имеет лишь тенденцию к увеличению во всех опытных группах, по отношению к контрольным образцам.

Итак, по результатам проведенных исследований, экспериментально доказано, что НМКД «Микростимулин» положительно влияет на усвоение питательных веществ корма организмом цыплят-бройлеров. Установлено достоверное увеличение ($p \leq 0,001$) предубойной массы, массы непотрошенной, полупотрошенной и потрошенной тушки цыплят-бройлеров всех исследуемых групп по анализируемым показателям птицы контрольной группы. Наилучшие результаты оказались в 1-й опытной группе, цыплятам-бройлерам которой выпаивали НМКД «Микростимулин» в дозе 1 мл/дм³ воды.

Закключение. Между дозой НМКД «Микростимулин» и убойными показателями цыплят-бройлеров наблюдается реципрокная зависимость.

НМКД «Микростимулин» в дозах 1 мл/дм³, 10 мл/дм³ и 20 мл/дм³ воды влияет положительно на предубойную массу цыплят-бройлеров, а также убойные показатели тушек птицы. Наилучшие результаты оказались в 1-й опытной группе (НМКД «Микростимулин» в дозе 1 мл/дм³ воды).

Убойный выход тушек птицы 1-й и 2-й опытных групп, которым при откорме выпаивали НМКД «Микростимулин» в дозах 1 и 10 мл/дм³ воды соответственно, достоверно больше ($p \leq 0,001$ и $p \leq 0,01$ соответственно) контрольных аналогов.

Масса съедобных внутренних органов всех исследуемых групп достоверно выше контроля ($p \leq 0,001$), однако их соотношение к убойному выходу имеет лишь тенденцию к увеличению.

Литература. 1. Ионов, И. А. Перспективная программа «Развитие отрасли птицеводства до 2020 гг.» / И. А. Ионов, А. В. Терещенко, А. А. Катериничев // Эффективное птицеводство. - 2012. - № 10 (94). - С. 12-19. 2. Аграрный сектор экономики Украины (состояние и перспективы развития) / В. Присяжнюк, М. В. Зубец, П. Т. Саблук [и др.]; под ред. М. В. Присяжнюка, М. В. Зубец, П. Т. Саблука, В. Я. Месель-Веселяка, М. М. Федорова. - М. : ННЦ ИЭА, 2011 - 1008 с. 3. Ярошенко, Ф. О. Птицеводство Украины: состояние, проблемы и перспективы развития : автореф. дис. ... д-ра экон. наук. - Киев, 2004. - 40 с. 4. Конечностей, Н. Г. Рынок мяса птицы / Н. Г. Конечностей // Мясной бизнес. - 2008. - № 4. - С. 100-107. 5. Щетинина, И. А. Значение инновационного развития для птицеводства // Современное состояние производства мяса птицы в Украине и перспективы развития / И. А. Щетинина, В. И. Дьяченко. - 2009. - С. 32-38. 6. Стефанов, О. Б. Некоторые аспекты формирования предложения на рынке продукции птицеводства в Украине / А. Б. Стефанов // Межведомственный научный тематический сборник «Птицеводство». - 2009. - Вып. 64. - 36 с. 7. Вербицкий, С. Птицеводство: современное состояние и прогнозы / С. Вербицкий, В. Шевченко // Птицеводство. - 2008. - № 9. - С. 4-7. 8. Лопатин, Л. Состояние и перспективы развития птицеводства в Украине / Л. В. Лопатин // Аграрный вестник Причерноморья. - 2012. - Вып. 65. - С. 42-46. 9. Бублик, М. Анализ производства мяса птицы в Украине / М. Бублик // Эконо-

мический анализ. - 2011. - № 9, ч. 1. - С. 44-47. 10. Effects of germanium on the growth of the main tissues and organs of the broilers / L. Fuzhu, H. Yankun, N. Zhuye [et al.] // Acta Universitatis Agriculturae Boreali-occidentalis. - 2001. - Vol. 29. - P. 90-94. 11. Sirri, F. Effect of sequential feeding on nitrogen excretion, productivity, and meat quality of broiler chickens / F. Sirri, A. Meluzzi // Poultry Science. - 2012. - V. 91. - P. 316-321. 12. Нанотехнология в ветеринарной медицине / В. Б. Борисевич, Б. В. Борисевич [и др.] (Ред. Проф. В. Б. Борисевич, проф. В. Г. Каплуненко). - М. : Лира, 2009. - 232 с. 13. Применение наномикроэлементной кормовой смеси в птицеводстве : методические рекомендации / И. Коцюмбас [и др.] - Киев, 2014. - 15 с. 14. Добавка микроэлементно-кормовая «Микростимулин», Технические условия ТУ У 15.7-35291116-009: 2011. 15. Влияние наночастиц Cu, Zn, Mg, Co на производительность бройлеров / В. Б. Борисевич, Б. В. Борисевич, В. Г. Каплуненко, М. В. Косинов, Борисевич В. Б. // Эффективное птицеводство. - 2009. - № 1 (49). - С. 28-31. 16. Косинов, Н. В. Патент на полезную модель № 29856 Украина, МПК (2006) B01J 13/00, B82B 3/00. Способ получения аквахелатов нанометаллов «Эрозионно-взрывная нанотехнология получения аквахелатов нанометаллов» / М. В. Косинов, В. Г. Каплуненко. - Оpubл. 25.01.2008, Бюл. № 2/2008. - 4 с. 17. Поливанова, Т. М. Оценка мясных качеств тушки сельскохозяйственной птицы. Методики по определению и оценке отдельных признаков селекционного молодняка мясных пород / Т. Н. Поливанова. - Москва : Россельхозиздат, 1967. - 56 с.

Статья передана в печать 01.02.2017 г.

УДК 636.12:636.082.232

АНАЛИЗ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ В ФИЛИАЛЕ «СОВЕТСКАЯ БЕЛОРУССИЯ» ОАО «РЕЧИЦКИЙ КХП»

***Коробко А.В., *Стельмашок Е.Н., **Дешко И.А.**

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

**УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

В проведенных исследованиях установлено, что высокой молочной продуктивностью характеризуются коровы линий Монтовик Чифтейна 95679 (7065 кг) и Вис Айдиала 933122 (7027 кг). У коров этих линий уровень рентабельности производства молока составил 21,3 и 21,1% соответственно.

In the conducted researches it is established that high dairy efficiency characterizes cows of lines Montvik Chifteyn 95679 (7065 kg) and Vis Aydial 933122 (7027 kg). At cows of these lines level of profitability of production of milk made 21,3 and 21,1% respectively.

Ключевые слова: коровы, молочная продуктивность, генеалогическая структура, лактация.

Keywords: cows, dairy efficiency, genealogical structure, lactation.

Введение. В Республике Беларусь производство продукции скотоводства во многом определяет экономическое и финансовое состояние всего агропромышленного комплекса. Это связано с тем, что в сельскохозяйственном производстве товарная продукция животноводства составляет 80%, а молоко – более половины этого объема.

Молочное скотоводство Республики Беларусь является ведущей подотраслью животноводства и от использования его производственного потенциала во многом зависит экономика сельскохозяйственных предприятий, кооперативов и всего агропромышленного комплекса. От реализации молока получают около 60% выручки от всей животноводческой отрасли. Успешное решение продовольственной проблемы и обеспечения населения Республики Беларусь молочными продуктами предусматривает увеличение объемов производства молока, общий уровень которого определяется численностью и молочной продуктивностью коров. Основным путем увеличения производства молока в республике является повышение продуктивности коров. Главное направление увеличения производства продукции животноводства состоит в использовании достижений научно-технического прогресса и системном использовании комплекса таких факторов, как целенаправленная селекционно-племенная работа, применение достижений генетики и биотехнологии, увеличение производства высококачественных полноценных кормов, использование прогрессивных технологий, комплексная механизация и автоматизация процессов, реконструкция и техническая модернизация ферм и помещений, эффективная организация труда и производства, развитие фермерских хозяйств [1, 3, 4].

Основной целью в молочном скотоводстве Республики Беларусь является повышение генетического потенциала продуктивности племенных животных до уровня 9-10 тыс. кг молока с содержанием жира 3,6-3,9% и белка 3,2-3,3%. Средний удой молока от коровы по республике за 2015 год составил 4766 кг, что на 226 килограммов выше по сравнению с 2014 годом.

Повышение рентабельности и конкурентоспособности животноводства нашей Республики, ее продовольственной независимости возможно только путем наращивания его продуктивности, снижения издержек на производство и максимальной реализации имеющегося генетического потенциала. В

животноводстве на первом месте должно быть животное и удовлетворение всех его потребностей для получения максимума отдачи. Для безупречной работы данного механизма «агрономия – кормо-заготовка – кормление и содержание животных – получение качественной продукции» нельзя выпускать из виду ни один вопрос, ни одну самую мелкую проблему. Только тогда этот механизм будет работать и приносить прибыль отрасли.

В мировой практике принято считать, что молочная продуктивность коров зависит на 50-60% от уровня кормления и качества кормов, 20-25% от селекционной работы и воспроизводства, 20-25% от условий содержания и технологии доения. Следовательно, корма являются определяющими в экономической эффективности производства молока и уровня продуктивности животных. Племенные и продуктивные качества белорусской черно-пестрой породы обусловлены генотипом животных, влиянием методов разведения и селекции, в основе которых лежит использование закономерностей комбинативной изменчивости. В то же время на реализацию генетически обусловленного потенциала продуктивности сильно влияют многочисленные ненаследственные факторы.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в производственных условиях филиала «Советская Белоруссия» ОАО «Речицкий КХП» Речицкого района Гомельской области. Объектом исследований служили коровы белорусской черно-пестрой породы ($n=200$). Рационы кормления для коров в хозяйстве составляются в зависимости от периода лактации и величины удоя. Молочная продуктивность коров различных генотипов была изучена по общепринятым селекционным признакам (удой за 305 дней лактации, содержание жира в молоке, количество молочного жира, живая масса). Для сравнительной характеристики молочной продуктивности животных различных линий использовали удои коров, скорректированные на возраст. Для корректировки удоя первотелок и коров 2-й лактации на возраст их удой умножали на рассчитанные коэффициенты. Лишь после этого удои коров 1 и 2-й лактации суммировали с удои коров 3-й и старше лактации.

В ходе исследований определяли численность коров, которые войдут в состав племенного ядра. Эта численность зависит от средней продолжительности использования коров в стаде. При нормальном воспроизводстве число вводимых в стадо первотелок должно быть равным числу выбракованных из стада коров. При отборе коров в племенное ядро использовали метод отбора по независимым уровням. На основании отбора коров в племенное ядро и подбора быков-производителей для дальнейшей селекционной работы в стаде мы рассчитали селекционный дифференциал по удою и содержанию жира в молоке за счет матерей и быков-производителей, эффект селекции и целевой стандарт на поколение.

Для проверки достоверности оценки полученных результатов использовали критерий достоверности. Цифровой материал был обработан биометрически. Для проведения углубленного анализа результаты исследований представлены в виде таблиц, которые удобны для анализа и сопоставления полученных результатов.

Результаты исследований. Анализ характеристики стада мы начали проводить с изучения породного состава животных. Следует отметить, что стадо отобранных коров ($n=200$) представлено только чистопородными животными. Это свидетельствует о том, что в хозяйстве достигнуты определенные успехи в селекционной работе.

Одним из важнейших факторов, влияющих на молочную продуктивность, является возраст животных. Возрастной состав отобранной группы животных представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели молочной продуктивности коров в зависимости от количества лактаций

Показатели	n	Лактация					
		1	2	3	4	5	6 и ст.
		$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$
Количество животных	200	68	47	26	31	16	12
%	100	34,0	23,5	13,0	15,5	8,0	6,0
Удой за 305 дней лактации, кг		5842 $\pm$ 47,3	6140 $\pm$ 85,0	6214 $\pm$ 128,5	6068 $\pm$ 112,4	6377 $\pm$ 156,0	6213 $\pm$ 220,8
Содержание жира в молоке, %		3,66 $\pm$ 0,01	3,71 $\pm$ 0,02	3,71 $\pm$ 0,02	3,71 $\pm$ 0,03	3,69 $\pm$ 0,04	3,73 $\pm$ 0,05
Количество молочного жира, кг		214 $\pm$ 1,8	228 $\pm$ 3,7	231 $\pm$ 5,3	226 $\pm$ 5,2	236 $\pm$ 7,6	232 $\pm$ 9,3

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что животные отобранной группы 1-3-й лактации в структуре стада занимают 70,5%. Коров 6-й и старше лактации насчитывается только 12 голов, или 6,0%. Наименьшей молочной продуктивностью характеризуются коровы 1-й лактации – 5842 кг молока. Наибольший удой за 305 дней лактации установлен у коров 5-й лактации (6377 кг молока). По содержанию жира в молоке наименьшая продуктивность у коров 1-й лактации (3,66%), а наибольшая – у коров 6-й и старше лактации (3,73%). По литературным данным, максимальный удой коров наблюдается за четвертую–шестую лактации. Принято считать, что удои за первую лактацию составляют примерно 75% от максимального удоя, за вторую – 85-88%, за третью – 93-95%. В дальнейшем у полновозрастных коров в течение двух–трех лактаций удои примерно удерживаются на одном уровне, а затем постепенно снижаются.

Молочная продуктивность сельскохозяйственных животных зависит от различных факторов: наследственной обусловленности, физиологического состояния, характера течения онтогенеза, условий содержания, кормления и других факторов. Продуктивность животных имеет высокую степень изменчивости в пределах породы и ее структурных элементов. Учитывая большую зависимость молочной продуктивности от породных и индивидуальных особенностей, следует систематически совершенствовать эти качества. Характеристика молочной продуктивности коров представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров отобранной группы

Показатели молочной продуктивности		Лактация			В среднем по группе
		1-я n=68	2-я n=47	3-я и старше n=85	
Удой за 305 дней лактации, кг	$\bar{X} \pm m$	5842±47,3	6140±85,0	6192±70,8	6060±40,9
	Cv, %	6,7	9,5	10,6	9,6
Содержание жира в молоке, %	$\bar{X} \pm m$	3,66±0,01	3,71±0,02	3,71±0,01	3,69±0,01
	Cv, %	2,6	3,1	3,7	3,3
Количество молочного жира, кг	$\bar{X} \pm m$	214±1,8	228±3,7	230±3,1	224±1,8
	Cv, %	6,9	11,1	12,5	11,2

Анализируя полученные данные таблицы, можно отметить, что молочная продуктивность коров отобранной группы (6060 кг) выше по сравнению с республиканскими значениями (4766 кг) на 1294 кг молока, или 27,2%. Наилучшими результатами по удою обладают животные 3-й и старше лактации, продуктивность которых превышает удои коров 1 и 2-й лактации на 5,9% и 0,8% соответственно. Наибольшая жирность молока и количество молочного жира установлены у коров 3-й и старше лактации (3,71% и 230 кг соответственно). Коэффициент изменчивости по удою варьировал от 6,7% до 10,6%, что говорит об однородности отобранной группы коров по молочной продуктивности.

За хозяйством, как правило, в течение двух лет закрепляют быков-производителей новых линий. Это создает генеалогическое разнообразие структуры стада. Животные отобранной группы филиала «Советская Белоруссия» ОАО «Речицкий КХП» Речицкого района Гомельской области состоит из шести генеалогических линий. Генеалогическая структура стада представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Генеалогическая структура коров в зависимости от линейной принадлежности

Линия родоначальника	Ветвь	Кличка отца	n	Структура, %
Вис Айдиала 933122	Тайди Бек Элевейшна 127810	Термин 300659	23	11,5
		Тисс 300405	34	17,0
Рефлекшн Соверинга 198998	Пони Фарм Арлинда Чифа 1427381	Лесок 212	26	13,0
Монтвик Чифтейна 95679	Осборндэйл Иванхое 1189870	Мутон 300043	13	6,5
Аннас Адема 30587	Хаубойс Аннас Адема 44162	Автор 76	39	19,5
Хильтьес Адема 37910	Адема 441	Исход 300113	46	23,0
Рутьес Эдуарда 2, 31646	Банга Рейндера 263412	Зенит 300409	19	9,5
Итого по отобранной группе коров			200	100

К черно-пестрой породе голштинского происхождения принадлежат линии: Рефлекшн Соверинга 198998, Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679, а голландского происхождения линии – Хильтьес Адема 37910, Аннас Адема 30587, Рутьес Эдуарда 31646. Среди животных отобранной группы самые многочисленные линии - Вис Айдиала 933122 (57 голов, или 28,5%), Хильтьес Адема 37910 (46 голов, или 23,0%) и Аннас Адема 30587 (39 голов, или 19,5%).

При изучении молочной продуктивности коров в разрезе линий (таблица 4) установлено, что удои за 305 дней лактации колеблется в пределах от 6604 кг в линии Аннас Адема 30587 до 7065 кг в линии Монтвик Чифтейна 95679, разница по удою между этими линиями составляет 391 кг.

Таблица 4 – Молочная продуктивность коров в зависимости от линейной принадлежности

Показатели молочной продуктивности		Линия родоначальника					
		Вис Айдиала 933122	Рефлекшн Соверинга 198998	Монтвик Чифтейна 95679	Аннас Адема 30587	Хильтьес Адема 37910	Рутьес Эдуарда 2, 31646
		n=57	n=26	n=13	n=39	n=46	n=19
Удой за 305 дней лактации, кг	$\bar{X} \pm m$	7027 ±112,6**	7021 ±219,4**	7065 ±275,6**	6604 ±122,5	6862 ±133,0	6674 ±235,7
	Cv, %	12,1	15,9	14,1	11,6	13,2	15,4
Содержание жира в молоке, %	$\bar{X} \pm m$	3,67±0,01	3,70±0,03	3,77±0,04	3,70±0,02	3,68±0,02	3,71±0,03
	Cv, %	2,6	3,7	4,3	3,5	3,1	3,3
Количество молочного жира, кг	$\bar{X} \pm m$	258±4,3**	260±8,8**	267±12,3**	244±4,6	253±4,6	247±8,2
	Cv, %	12,5	17,2	16,5	11,7	13,1	14,4

По сравнению со средним значением по стаду (6060 кг), более высокий удой (7065 кг) получен от коров линии Монтвик Чифтейна 95679 ($P \leq 0,01$). Анализ содержания жира в молоке коров разных линий показал, что самая высокая жирность молока у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 (3,77%), а самая низкая – у коров линии Вис Айдиала 933122 (3,67%), разница составила 0,1 процентных пункта. Количество молочного жира больше получено от коров линии Монтвик Чифтейна 95679 (267 кг), ниже – у коров линии Аннас Адема 30587 (244 кг), разница составила 23 кг ($P \leq 0,01$). Мы проанализировали варьирование показателя изменчивости по основным селекционируемым показателям в отобранной группе коров. Самый высокий коэффициент изменчивости по удою установлен у коров линии Рефлексн Соверинга 198998 (15,9%), а самый низкий – в линии Аннас Адема 30587 (11,6%).

Таким образом, значения коэффициента изменчивости (Cv) по изучаемым признакам у отобранной группы животных свидетельствует об их однородности.

Согласно литературным данным и многолетними исследованиями установлено, что между удоём коров и их живой массой существует определенная зависимость. Для каждой породы имеется определенный уровень живой массы, до которого возрастание положительно влияет на удои. При живой массе выше породного предела может наступить ожирение, которое отрицательно влияет на молочную продуктивность [2]. Нами были проанализированы показатели живой массы у отобранной группы коров в разрезе лактаций. Все животные в стаде соответствуют требованиям стандарта черно-пестрой породы по живой массе. Так, животные 1-й лактации (497,5 кг) по живой массе превышают требования стандарта на 17,5 кг, животные 2-й лактации (523,2 кг) – на 3,2 кг, а животные 3-й и старше лактации (556,0 кг) имеют живую массу выше требований стандарта на 6,0 кг.

Для дальнейшего повышения молочной продуктивности стада необходимо оставлять телок для ремонта от коров племенного ядра и используемых высокоценных быков-производителей. В связи с этим состав племенного ядра следует комплектовать животными высокопродуктивных линий, таких как Монтвик Чифтейна 95679 и Вис Айдиала 933122. Молочная продуктивность коров племенного ядра выше по удою на 563 кг молока, содержанию жира в молоке – на 0,09 процентных пункта, количеству молочного жира – на 26,2 кг, а по живой массе – на 17,9 кг по сравнению со средней продуктивностью животных отобранной группы.

Далее в своих исследованиях мы рассчитали целевой стандарт и эффект селекции по удою и содержанию жира в молоке для коров отобранной группы. Целевой стандарт по удою для коров филиала «Советская Белоруссия» ОАО «Речицкий КХП» Речицкого района Гомельской области через поколение составит 6321 кг молока с содержанием жира в молоке 3,74%. Селекционный прогресс стада будет происходить за счет быков-производителей.

Изучив молочную продуктивность коров, мы рассчитали экономическую эффективность производства молока у животных различных линий. Результаты экономической эффективности производства молока коров различных линий отражены в таблице 5.

Таблица 5 – Экономическая эффективность производства молока коров различных линий

Показатели	Линейная принадлежность животных					
	Вис Айдиала 933122	Рефлексн Соверинга 198998	Монтвик Чифтейна 95679	Аннас Адема 30587	Хильтес Адема 37910	Рутъес Эдуарда 2, 31646
	n=57	n=26	n=13	n=39	n=46	n=19
Средний удой на одну корову, кг	7027	7021	7065	6604	6862	6674
Жирность молока, %	3,67	3,70	3,77	3,70	3,68	3,71
Себестоимость 1 ц молока, тыс. руб.	356,1	356,2	355,7	365,0	359,9	362,1
Прибыль на 1 ц молока, тыс. руб.	75,5	75,4	75,9	66,7	71,7	69,5
Уровень рентабельности производства молока, %	21,1	21,1	21,3	18,2	19,9	19,2

Анализ данных таблицы показал, что высокой молочной продуктивностью характеризуются коровы линий Монтвик Чифтейна 95679 (7065 кг) и Вис Айдиала 933122 (7027 кг). Себестоимость 1 ц молока наиболее низкая у коров этих линий, а наиболее высокая себестоимость продукции установлена у коров линий Аннас Адема 30587 и Рутъес Эдуарда 2, 31646. Таким образом, экономическая оценка показала, что в племенной работе необходимо использовать животных линий Монтвик Чифтейна 95679 и Вис Айдиала 933122, имеющих более высокий уровень рентабельности производства молока (соответственно +21,3 и +21,1%).

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что группа отобранных коров филиала «Советская Белоруссия» ОАО «Речицкий КХП» состоит из чистопородных животных. Коровы отобранной группы 1-3-й лактации в структуре стада занимают 70,5%. Молочная продуктивность коров отобранной группы (6060 кг) выше по сравнению с республиканскими значениями (4766 кг) на 1294 кг молока, или 27,2%. Наилучшими результатами по удою обладают животные 3-й и старше лактации, продуктивность которых превышает удои коров 1 и 2 лактаций на 5,9% и 0,8% соответственно.

Наибольшая жирность молока и количество молочного жира установлены у коров 3 и старше лактации (3,71% и 230 кг соответственно). Коэффициент изменчивости по удою варьировал от 6,7% до 10,6%, что говорит об однородности отобранной группы коров по молочной продуктивности. Среди животных отобранной группы самые многочисленны линии Вис Айдиала 933122 (57 голов, или 28,5%), Хильтес Адема 37910 (46 голов, или 23,0%) и Аннас Адема 30587 (39 голов, или 19,5%). Установлено, что удои за 305 дней лактации колеблется в пределах от 6604 кг в линии Аннас Адема 30587 до 7065 кг в линии Монтвик Чифтейна 95679, разница по удою между этими линиями составляет 391 кг. Анализ содержания жира в молоке коров разных линий показал, что самая высокая жирность молока у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 (3,77%), а самая низкая – у коров линии Вис Айдиала 933122 (3,67%), разница составила 0,1 процентных пункта. Количество молочного жира больше получено от коров линии Монтвик Чифтейна 95679 (267 кг), ниже – у коров линии Аннас Адема 30587 (244 кг), разница составила 23 кг ($P \leq 0,01$). Все животные в стаде соответствуют требованиям стандарта черно-пестрой породы по живой массе. Целевой стандарт по удою для коров филиала «Советская Белоруссия» ОАО «Речицкий КХП» Речицкого района Гомельской области через поколение составит 6321 кг молока с содержанием жира в молоке 3,74%. Для повышения экономической эффективности производства молока в филиале «Советская Белоруссия» ОАО «Речицкий КХП» Речицкого района Гомельской области рекомендуем отбирать в племенное ядро коров линий Монтвик Чифтейна 95679 и Вис Айдиала 933122 с более высокими показателями молочной продуктивности и уровнем рентабельности.

Литература. 1. Германович, И. Агрии подрезают пятки калийщикам и нефтяникам / И. Германович // Сельская газета. – 2016. – 19 января. – С. 1–2. 2. Коробко, А. В. Сравнительный анализ молочной продуктивности коров белорусской черно-пестрой породы различных генотипов в условиях КУСП «Оборона страны» / А. В. Коробко, М. Н. Луцко, И. А. Дешко // Ученые Записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 1, ч. 2. – С. 54–58. 3. Система ведения молочного скотоводства Республики Беларусь / Н. А. Попков [и др.]. – Минск, 2010. – 19 с. 4. Шибалева, Е. П. Экономическая эффективность использования коров черно-пестрой породы разных генотипов / Е. П. Шибалева, Д. А. Никифоров // Зоотехния. – 2009. – № 11. – С. 12–13.

Статья передана в печать 09.03.2017 г.

УДК 636.2.033

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Кощаев А.Г., Щукина И. В.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Российская Федерация

В Краснодарском крае сформирован уникальный генофонд животных как молочного направления продуктивности, так и мясного. Для оценки ремонтных телок авторами были сформированы пять опытных групп, из животных наиболее распространенных в крае пород. Авторами были изучены основные хозяйственные, биологические и экстерьерные признаки: живая масса, промеры, оценка экстерьера. Изучение линейного роста животных, подтверждает, что у животных мясных пород увеличение живой массы происходило за счет удлинения туловища и увеличения ширины таза и груди. Несколько иную картину мы наблюдаем у телок красной степной породы.

In the Krasnodar region there is a unique gene pool of animals both for dairy and meat. To assess the heifers the authors formed five experimental groups of animals, the most common species in the region. The authors studied the main economic, biological and exterior features: live weight, measurements, assessment of the exterior. The study of linear growth of animals confirms that the animal meat breeds of live weight increase was due to the extension of the body and increase the width of the pelvis and chest. Some different facts were observed in heifers of Red Steppe breed.

Ключевые слова: мясной скот, стандарт породы, ремонтный молодняк, живая масса, производство говядины.

Key words: beef cattle, breed standard, rearing, live weight, beef production.

Введение. Условия сложившегося в последнее время рынка способствуют повышению спроса на высококачественную говядину отечественного производства и вызвало рост интереса к качеству молодняка крупного рогатого скота, используемого для воспроизводства его популяции [9, 10]. В Краснодарском крае сформирован уникальный генофонд животных как молочного направления продуктивности, так и мясного [3, 11]. Все это позволяет утверждать, что на Кубани имеется возможность

сформировать генетический центр по разведению различных пород. В настоящее время животные различных популяций прошли первый этап адаптации к природно-климатическим условиям юга России, а ремонтный молодняк, идущий на ее воспроизводство, превышает российские стандарты [6].

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в хозяйствах Краснодарского края в период 2008-2013 годов. Для оценки ремонтных телок были сформированы пять опытных групп, из животных наиболее распространенных пород: красная степная пород кубанского типа, герефордская (датской селекции), симментальская (австрийской селекции), абердин-ангусская (канадской и австралийской селекции), шаролеизская (французской селекции) ($n=250$). Изучены основные хозяйственные, биологические и экстерьерные признаки: живая масса, промеры, оценка экстерьера. Данные по живой массе получены в результате проведения контрольных взвешиваний, при рождении, в возрасте 8, 12, 15, 18 месяцев. При рождении взвешивание проводилось на весах среднего класса точности с пределом взвешивания до 500 кг по ГОСТ 23676-79 с допускаемой погрешностью не более 0,1%. Взвешивание молодняка с возраста 8 месяцев проводилось индивидуально на весах с пределом взвешивания до 1000 кг и погрешностью взвешивания не более 1 кг по ГОСТ 14004-68. Взятие промеров: мерной палкой, мерная лента RONDO, фирмы ООО «Бентли Племтех», с погрешностью 0,01 см, мерным циркулем [1]. Статистическая обработка материала проведена по общепринятым методикам.

Результаты исследований. При анализе роста и развития молодняка у телок нами установлена закономерность в росте и развитии. Среди интенсивных пород, имеющих наибольшую живую массу на протяжении всего периода выращивания, в 8-месячном возрасте шаролеизские телочки превосходили симментальских сверстниц на 17,4 кг (6,7%; $P<0,05$). На наш взгляд, такая ощутимая разница за счет того, что животными реализован генотип, заложенный целенаправленной селекционной работой французских скотоводов, направленный на максимальное увеличение живой массы отъемного молодняка. В последующем адаптация животных к изменившимся условиям содержания и кормления способствовала тому, что ранговое положение молодняка этих пород по развитию изменилось. В годовалом возрасте симментальские телки опережали шаролеизских на 9,2 кг (3,3%; $P<0,05$), а в 15 месяцев – на 10 кг (2,6%; $P<0,05$). В 18-месячном возрасте телки породы шароле вернули себе превосходство над симментальскими сверстницами на 11,2 кг (2,3%; $P<0,05$) достигнув живой массы 481 кг. Полученные данные свидетельствуют о том, что симментальские телочки в меньшей степени реагировали на воздействие отъемного стресса, чем шаролеизские, что позволило первым более интенсивно достигать оптимальной продуктивности в анализируемые периоды роста.

Среди скороспелых пород наибольшей живой массой отличались герефордские телки, их превосходство над абердин-ангусскими сверстницами наблюдалось в 8-, 12-, 15-, 18-месячном возрасте, составляло 12,1 кг (4%; $P<0,05$) 19,3 кг (5,2%; $P<0,05$), 14,1 кг (3,4%; $P<0,05$). Имея в 18 месяцев живую массу 419 кг ($P<0,05$), они приближались по этому показателю к сверстницам высокорослой породы – симментальской, уступая им 50,9 кг (12,1%; $P<0,05$).

Следует отметить довольно высокие показатели развития телок красной степной породы кубанского типа, что связано с тем что, селекционный процесс по увеличению продуктивности проводился одновременно с повышением живой массы молодняка. Имея наименьшую живую массу при рождении, они уступали герефордским сверстницам на 2 кг (8%; $P<0,01$), 1,4 кг (5,8%; $P<0,05$) абердин-ангусским, 4,2 кг (17,4%; $P<0,01$) симментальским, 11,1 кг (46%; $P<0,05$) шаролеизским. Однако обладая достаточно высокой энергией роста, обусловленной их генетическими особенностями, молодняк красной степной породы по показателям продуктивности (живой массы) достиг уровня скороспелых пород. В 8 месяцев абердин-ангусские сверстницы превосходили кубанских на 1% (2,4 кг; $P<0,05$), герефордские – на 2,9% (6,3 кг; $P<0,05$). К годовалому возрасту красный степной молодняк имел превосходство над обеими породами на 2 кг (1%; $P<0,05$) и 15,1 кг (4,9%; $P<0,05$) соответственно. После завершения выращивания в 18-месячном возрасте молодняк кубанского типа красной степной породы значительно опередили как герефордских, так и абердин-ангусских сверстниц на 3,1 кг (0,7%; $P<0,05$) и 17,2 кг соответственно (4,1%, $P<0,05$).

Сопоставляя данные изменения динамики живой массы, установлено, что во все возрастные периоды она имеет разные тенденции. Об этом свидетельствуют и показатели коэффициента вариации живой массы телок в изучаемых группах. Так коэффициент вариации (C_v) в группе красных степных сверстниц снизился с 13,1% (при рождении) до 5,9% (в 18-месячном возрасте), при наименьшем значении в 12-месячном возрасте. В опытной группе герефордских телочек это снижение составило с 14,8% до 6%, при наименьшем значении 3,7% (8-месячном возрасте). В группе абердин-ангусских сверстниц эти показатели составили 6,0-9,4%, а наименьшее значение 3,2% наблюдалось в восемь месяцев. В группе интенсивных пород наблюдалась аналогичная закономерность: для шаролеизской она составила: 11,8-2,6%, при наименьшем значении 3,6%; у симментальской: 12,9-3,1, при минимуме 2,9% соответственно.

Сопоставляя полученные данные, нами установлено, что максимальными показателями среднесуточных привесов отличались телки симментальской и шаролеизской пород в течение первого года жизни. При этом у шаролеизских сверстниц данный показатель был больше, чем у сверстников: симментальской – на 58 г (6%), герефордской – 168 г (17,8%), абердин-ангусской – 253 г (26,7%), красной степной – 193 г (20,4%) при высокой степени достоверной разницы ($P<0,05$).

В возрасте 18 месяцев высокие показатели привесов сохранили три породы: красная степная (726 г), шаролеизская и симментальская: 814 и 806 грамм соответственно. Молодняк всех опытных групп отличался достаточно высокой интенсивностью роста (таблица 1).

Таблица 1 – Интенсивность роста телок, % (n=250)

Возрастной период, мес.	Генотип (порода)				
	красная степная кубанский тип	герефордская	абердин-ангусская	симментальская	шаролежская
0-8	772,31	756,32	752,55	761,48	643,75
8-12	30,17	25,33	24,30	27,96	24,64
12-15	17,40	22,39	20,82	21,28	15,28
15-18	18,96	14,41	16,97	14,55	20,17
0-12	1149,17	1046,74	1026,27	1095,76	886,93
0-18	1644,63	1505,75	1491,76	1561,1	1267,33

Полученные данные свидетельствуют, что, несмотря на колебания значения интенсивности роста, обусловленные как влиянием внешней среды, так и неодинаковой реакцией молодняка разных генотипов на их изменения, телки нормально росли и развивались.

Относительно низкая интенсивность роста наблюдалась период с 12 по 15 месяцев у красных степных телок (16%) и шаролежских (14,2%) сверстниц. В опытных группах герефордских, абердин-ангусских, симментальских телок с 15 по 18 месяцев (13,5; 15,7; 13,6% соответственно). Очевидно, это обусловлено снижением интенсивности обменных процессов в организме животных, а также половым созреванием телок и связанной с ней половой охотой.

Для более объективной оценки роста животных изучаемых генотипов был проведен расчет относительной скорости роста (таблица 2). Установлено, что наибольшей скоростью роста от рождения до восьми месяцев характеризовались телки симментальской (158,4%), герефордской (158,2%) и абердин-ангусской пород (158,2%).

Таблица 2 – Относительная скорость роста телок, % (n=250)

Возрастной период, мес.	Генотип (порода)				
	красная степная кубанский тип	герефордская	абердин-ангусская	симментальская	шаролежская
	I	II	III	IV	V
0-8	155,9	158,2	158,0	158,4	152,6
8-12	35,5	29,0	27,7	32,5	28,1
12-15	16,0	20,1	18,9	19,2	14,2
15-18	17,3	13,5	15,7	13,6	18,3
0-12	183,9	182,6	182,2	183,3	179,7
0-18	178,3	172,1	159,2	177,3	172,7

В возрасте с 15 до 18 мес. максимальная скорость у молодняка шаролежской группы, так как они на 4,8% превысили показатели абердин-ангусской и герефордской породы, на 1,0% – сверстниц красной степной породы.

В целом за весь период роста наиболее высокие показатели относительной скорости роста имели телки красной степной породы кубанского типа, преимущество которых составило над абердин-ангусскими – 19,1%, шаролежскими – 5,6%, герефордскими – 6,2%, а над симментальскими различий практически не зафиксировано.

Для оценки экстерьера и типа телосложения телок в разные возрастные группы были взяты промеры статей, вычислены индексы телосложения. Установлены межгрупповые различия по всем промерам как в 8-месячном возрасте, так и в возрасте 18 месяцев. Молодняк интенсивных пород превышал своих сверстниц (герефордских, абердин-ангусских) по всем высотным и широтным промерам. Так в восьмимесячном возрасте их превосходство над телками герефордской породы по высоте в холке составило 2,2 см (1,9%; $P<0,05$), абердин-ангусскими (III группа) – на 10,1 см (9,2%; $P<0,05$). Однако в этом возрасте он уступал сверстницам красной степной породы на 2,3 см (2%; $P<0,01$).

По широтным промерам следует отметить довольно большие различия по ширине груди и ширине в маклоках. По первому промеру две опытные группы (красная степная и абердин-ангусская) уступали по этому показателю: герефордским (13,9%; $P<0,01$), симментальским (19,1%; $P<0,01$), шаролежским (20,6%; $P<0,01$). По ширине в маклоках животные шаролежской породы значительно превосходили своих сверстниц абердин-ангусской и красной степной породы (7%; $P<0,01$), животные остальных опытных групп занимали промежуточное положение.

В дальнейшем по мере роста и развития телочки отличались более интенсивным увеличением широтных промеров и в конце опытного периода шаролежский и симментальский молодняк превосходил своих герефордских и абердин-ангусских сверстниц по ширине груди 3,6-3 см (6,2%; $P>0,99$). По ширине в маклоках наибольший показатель – 52,1 см у шаролежских телок, он превышает показатель сверстниц на 2,1-6,5 см (4,0-12,4%; $P>0,99$). Путем аналогичного расчета установлено, что по промеру полуобхвата зада превосходство на стороне шаролежских и красных степных телок (109,1 см), другие группы уступали им не значительно (4,6-10,9 см).

Изученный выше характер изменения промеров свидетельствует о том, что у телок формирование мясных форм происходит как за счет удлинения туловища, большей его ширины и глубины.

Это положение подтвердилось при вычислении индекса мясности у животных, что особенно важно для телок мясных пород (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели индексов телосложения, % (n=250)

Индекс	Группа				
	красная степная	герефордская	абердин-ангусская	симментальская	шаролежская
возраст 8 месяцев					
Длинноногости	60,1	56,5	54,3	57,1	56,7
Растянутости	111,9	108,8	111,8	111,5	111,1
Грудной	60,8	67,2	61,1	73,1	73,8
Тазо-грудной	82,9	91,1	85,0	95,4	94,3
Сбитости	106,6	118,2	119,9	117,7	118,9
Костистости	12,8	13,4	14,1	13,1	13,3
Мясности	51,9	62,9	67,4	64,2	64,5
возраст 18 месяцев					
Длинноногости	54,5	47,1	47,5	46,6	45,8
Растянутости	120,9	124,6	122,6	123,4	124,9
Грудной	69,1	67,9	70,1	70,4	69,9
Тазо-грудной	88,6	92,3	90,4	95,1	93,5
Сбитости	111,6	115,6	120,2	115,2	119,3
Костистости	13,3	12,6	13,0	12,7	12,9
Мясности	74,0	80,9	80,2	81,5	84,8

Так в возрасте 8 месяцев наивысшее значение этот индекс имел у молодняка мясных пород, который превышал показатель телок молочной породы (от 11% до 12,6%). Величина индекса растянутости у молодняка мясных пород в пределах от 108,8 до 111,5%, в связи с этим его можно отнести по типу телосложения к эйрисомным животным культурных мясных пород.

В 18-месячном возрасте тенденция сохранилась, что соответствует общим закономерностям онтогенеза. По индексу мясности превосходство шаролежских над симментальскими сверстницами сохранилось на уровне 3,3%, над абердин-ангусскими – 4,6%, и над красными степными – 10,8% (имеющим наименьший индекс).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что с возрастом животные становятся менее высоконогими, более растянутыми, широкотелыми и массивными. Достаточно отметить, что за период выращивания увеличиваются индексы: растянутости (на 9% – красная степная, 13,8% – шаролежская, 16,1% – герефордская); тазо-грудной (5,4% – абердин-ангусская). При этом снижается индекс длинноногости красной степной – на 5,6%, шаролежской – на 10,9%. Изучение линейного роста животных подтверждает, что у животных мясных пород увеличение живой массы происходило за счет удлинения туловища (1,25-1,30) и увеличения ширины таза (1,34-1,47) и груди (1,37-1,57).

Несколько иную картину мы наблюдаем у телок красной степной породы. Для них наиболее характерно увеличение ширины груди в 1,44 раза, глубины груди (1,27), обхват груди за лопатками (1,26).

Это связано в первую очередь с генотипом и индивидуальными особенностями животных, которые по-разному реагируют на природно-климатические условия Юга России, так как в процессе онтогенеза крупного рогатого скота реализуется генетическая информация, обуславливающая адаптационные способности животного в различных условиях внешней среды.

Правомочность такого заключения обоснована результатами комплексной оценки молодняка, проведенной в соответствии со стандартами пород. В возрасте 8 месяцев молодняк всех изучаемых генотипов по показателям продуктивности (живой массы) соответствовал классу элита-рекорд. Оценка экстерьера телок проводилась по двум методикам. Для красной степной породы она была проведена в соответствии с правилами бонитировки для молочных пород и учитывала комплекс признаков: общий вид животного и развитие, голова и шея, грудь, холка, спина, поясница, средняя часть туловища, зад, конечности и копыта. В итоге этой группе животных было присвоено 9 баллов.

Телки мясных пород за экстерьер и выраженность типа породы получили 15-17 баллов. У этого молодняка оценка снижена за развитие задней части туловища (окорока), так как не достаточно мясистая внутренняя часть ляжки. В возрасте 18 месяцев всем генотипам за продуктивность присвоен высший балл. За телосложение, экстерьерные особенности молодняк красной степной породы получил 10 баллов.

Имеющиеся различия в типе телосложения и экстерьере среди телок мясных пород, отмечавшиеся ранее (таблица 3), повлияли на оценку экстерьера у опытных групп. Максимальный балл присвоен только симментальской породе. Молодняк абердин-ангусской породы занял второе место, герефордской, шаролежской – третье место.

Анализ показателей свидетельствует о превосходстве высокорослых, интенсивных пород по живой массе, статьям экстерьера. Следует отметить, что полученные нами данные согласуются с мнением ученых ВНИИМС о том, что современная селекция, связанная с мясными породами скота,

ориентирована на воспроизводство высокорослых с крупными формами телосложения животных, способных длительное время сохранять высокие среднесуточные приросты [2, 4].

Характерно, что на Кубани герефордская порода имеет довольно хорошие показатели развития как у ремонтных телок, так и у бычков, выращиваемых на мясо. Другая скороспелая порода – абердин-ангусская – значительно превышает отечественный стандарт, но несколько уступает герефордской породе. Это, на наш взгляд, объясняется тем, что стадо сформировано только за счет импортного поголовья, которое завершает первый этап адаптации к природно-климатическим условиям Краснодарского края [5, 8].

Эти различия к концу опыта характеризуют показатели роста животных и обусловлены возможностями реализации генотипа в конкретных условиях [7]. Также они имеют большое практическое значение, так как дают возможность проводить комплексную оценку животных, сопоставлять их со стандартами, рассчитывать производственные задания, селекционные программы на определенный период и тем самым регулировать их выполнение.

Закключение. Таким образом, все выше приведенные нами данные свидетельствуют о том, что в условиях Юга России развитие молодняка всех пород проходит успешно, а также об исключительной оригинальности и ценности в племенном и хозяйственном отношении разводимого массива крупного рогатого скота как мясного, так и молочного направления продуктивности.

Литература. 1. Амерханов, Х. А. Правила и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности / Х. А. Амерханов, И. М. Дунин, В. И. Шаркаев [и др.]. - Москва : ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 36 с. 2. Гликемия как основной маркер метаболических нарушений у коров в переходный период / А. Г. Коцаев, В. В. Усенко, А. В. Лихоман, Н. С. Комарова // Зоотехния. – 2016. – № 1. – С. 19-20. 3. Иванова, О. В. Состояние племенной базы мясного скотоводства и дальнейшее совершенствование герефордского скота в Красноярском крае / О. В. Иванова, О. Н. Кошурина, Н. М. Ростовцева // Вестник Алтайского государственного университета. – 2014. – № 3 (113). – С. 59-63. 4. Коцаев, А. Г. Здоровье животных – основной фактор эффективного животноводства / А. Г. Коцаев, В. В. Усенко, А. В. Лихоман // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 99. – С. 201-210. 5. Коцаев, А. Г. Коррекция иммунитета телок в период полового созревания / А. Г. Коцаев, В. М. Гузушвили // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 6 (56). – С. 105-107. 6. Коцаев, А. Г. Хозяйственно-биологические и экстерьерные особенности ремонтного молодняка крупного рогатого скота в Краснодарском крае / А. Г. Коцаев, И. В. Щукина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 105. – С. 1082-1110. 7. Опыт и перспективы использования сексированного семени для увеличения поголовья молочных коров на Кубани / В. В. Усенко, А. Г. Коцаев, А. В. Лихоман, Р. Д. Литвинов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1-2. – С. 26. 8. Причины и последствия обменных нарушений в организме молочных коров в переходный период / А. Г. Коцаев, В. В. Усенко, Л. Д. Яровая, А. В. Лихоман, Н. С. Комарова // Вестник Курганской ГСХА. – 2016. – №1 (17). – С. 25-28. 9. Фисинин, В. И. Научное обеспечение инновационного развития животноводства России / В. И. Фисинин, В. В. Калашников, В. А. Багиров // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 9. – С. 3-7. 10. Фисинин, В. И. Перспективы развития животноводства / В. И. Фисинин, В. В. Калашников, В. А. Багиров // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 1. – С. 8-10. 11. Щукина, И. В. Хозяйственно-биологические особенности телок, используемых для воспроизводства популяции крупного рогатого скота в Краснодарском крае / И. В. Щукина, А. Г. Коцаев // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 2. – С. 15-19.

Статья передана в печать 15.02.2016 г.

УДК 636.2.082

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ПРОМЕРОВ ТЕЛА

Кузив М.И., Федорович Е.И., Кузив Н.М.

Институт биологии животных НААН, г. Львов, Украина

Установлено, что молочная продуктивность коров-первотелок зависит от их промеров тела. Наиболее продуктивными были первотелки, которые имели высоту в холке 134-136,9 см, глубину груди – 76 см и более, ширину груди – 47 см и более, обхват груди за лопатками – 196-203,9 см, косую длину туловища – 160-164,9 см, ширину в маклаках – 56 см и более и обхват пясти – 19-20,4 см.

It was established that the milk yield of firstborn cows depends on their body measurements. The most productive were the firstborn cows, who had a height at the withers 134-136,9 cm, the depth of chest - 76 cm or more, width of chest - 47 cm or more, chest girth - 196-203,9 cm, body length - 160-164.9 cm, width in the points of hips - 56 cm and more, girth metacarpus - 19-20,4 cm.

Ключевые слова: порода, коровы-первотелки, молочная продуктивность, экстерьер, коэффициент корреляции.

Keywords: breed, firstborn cows, milk productivity, exterior, correlation coefficient.

Введение. Конкурентоспособность молочных стад и пород крупного рогатого скота определяется, прежде всего, молочной продуктивностью животных. Селекционный процесс при создании новых и усовершенствовании существующих пород основывается на комплексной оценке животных, которая состоит из многих составляющих. Экстерьерные особенности животных являются частью оценки, характеризующей породу, и придают ей определенные черты, отличающие от других пород. Вся история создания и усовершенствования пород крупного рогатого скота в XX веке основывалась на разработке представления о желаемом экстерьерном типе животных [6]. Это достаточно важный аспект в селекции скота, так как желаемый тип влияет не только на уровень развития отдельно взятых признаков экстерьера и интерьера, но и характеризует наиболее целесообразное их соотношение, на достижение которого должны быть направлены отбор и подбор животных. В странах с развитым животноводством в программах селекции продолжает оставаться приоритетным экстерьер животных, поскольку существует его связь с продуктивностью, кроме того гармонично развитые особи более адаптированы к прогрессивным технологиям производства продукции животноводства [5].

Повышение продуктивности коров молочных пород в значительной степени зависит от тщательной оценки и отбора животных как по молочной продуктивности, так и по экстерьерному типу. В селекционно-племенной работе в процессе дальнейшего усовершенствования новых украинских молочных пород по типу особое место занимает оценка животных по промерам тела, поскольку наряду с показателями молочной продуктивности, воспроизводительной способности и продуктивного долголетия экстерьер является одним из главных селекционных признаков молочного скота [2, 4, 7]. Использование промеров тела позволяет получить объективное цифровое выражение развития важнейших частей тела животных в любой период их жизни, провести сравнительный анализ как отдельных животных, так и в пределах определенных селекционных групп, типов, пород. Кроме того, важность мерной оценки заключается в существовании связи большинства промеров тела с молочной продуктивностью животных [3, 8].

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в Сокальском отделении «Молочные реки» Львовской области Украины на коровах-первотелках украинской черно-пестрой молочной породы. Оценку молочной продуктивности осуществляли на основе проведенных ежемесячно контрольных удоев. Экстерьер животных оценивали методом измерения тела. С помощью мерной ленты, циркуля и палки брали следующие промеры: высота в холке, глубина и ширина груди, обхват груди за лопатками, косая длина туловища, ширина в маклаках и обхват пясти.

Полученные результаты исследований обрабатывали методом вариационной статистики с помощью программы «Statistica 6.1» по Г.Ф. Лакину [1].

Результаты исследований. Животные украинской черно-пестрой молочной породы в западном регионе Украины имеют высокий генетический потенциал, о чем свидетельствует продуктивность коров-первотелок (таблица 1). Так, средняя величина удоя первотелок составила $6032 \pm 126,2$ кг с содержанием жира в молоке $3,73 \pm 0,017\%$, а выход молочного жира составил $225,0 \pm 4,84$ кг.

Таблица 1 – Динамика молочной продуктивности коров-первотелок

Месяц лактации	n	Показатель					
		удой, кг		содержание жира, %		молочный жир, кг	
		M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
1	73	661±14,3	18,4	3,66±0,017	3,9	24,2±0,53	18,8
2	73	781±15,9	17,4	3,52±0,017	4,2	27,5±0,58	18,1
3	73	755±17,1	19,4	3,57±0,017	4,0	27,0±0,63	20,0
4	73	698±15,4	18,9	3,65±0,017	3,9	25,5±0,58	19,4
5	73	665±15,0	19,3	3,71±0,018	4,1	24,7±0,55	19,0
6	73	594±12,8	18,4	3,77±0,019	4,4	22,4±0,49	18,7
7	73	557±12,7	19,5	3,84±0,019	4,3	21,4±0,49	19,7
8	73	510±11,4	19,0	3,89±0,020	4,4	19,8±0,45	19,5
9	73	462±13,1	24,1	3,96±0,022	4,7	18,3±0,53	24,5
10	72	349±18,7	45,3	4,06±0,028	5,9	14,2±0,75	45,0
За лактацию	73	6032±126,2	17,9	3,73±0,017	4,0	225,0±4,84	18,4

Анализ молочной продуктивности по месяцам лактации показывает, что величина удоя и выход молочного жира с первого до второго месяца лактации увеличились на 120 кг ($P < 0,001$) и 3,3 кг ($P < 0,001$), а в дальнейшем с каждым последующим месяцем эти показатели снижались и со второго до десятого месяца лактационного периода они снизились на 432 кг ($P < 0,001$) и 13,4 кг ($P < 0,001$) соответственно.

Анализируя жирномолочность коров по месяцам лактации, нами установлено, что с первого до второго месяца этот показатель снизился на 0,14% ($P < 0,001$), а в дальнейшем с каждым последующим месяцем содержание жира в молоке возрастало и со второго до десятого месяца этот показатель увеличился на 0,54% ($P < 0,001$). Установлено, что молочная продуктивность коров-первотелок

зависит от промеров тела (таблица 2). Наивысшими показателями молочной продуктивности характеризовались первотелки с высотой в холке 134-136,9 см. Они по величине удоя и выходу молочного жира превосходили особей с высотой в холке до 128 см на 1854 ($P<0,05$) и 64 ($P<0,05$), с высотой в холке 128-130,9 см - на 1044 ($P<0,01$) и 41,7 ($P<0,01$), с высотой в холке 131-133,9 см - на 945 ($P<0,01$) и 39,2 кг ($P<0,01$) соответственно. Разница по этим показателям между коровами с высотой в холке 134-136,9 см и 137 см и более была недостоверной и составляла соответственно 287 и 11,3 кг в пользу первых. Содержание жира в молоке наивысшим было у коров с высотой в холке до 128 см, однако достоверное преимущество они имели только над первотелками с высотой в холке 128-130,9 и 131-133,9 см.

Коровы с глубиной груди 76 см и более по величине удоя и выходу молочного жира преобладали над особями с глубиной груди до 68 см на 1381 ($P<0,001$) и 54,5 ($P<0,001$), с глубиной груди 68-71,9 см - на 683 ($P<0,05$) и 26,1 кг ($P<0,05$). Между животными с глубиной груди 76 см и более и 72-75,9 см по этим показателям разница была недостоверной и составляла соответственно 158 кг и 8,6 кг в пользу первых. Следует отметить, что по содержанию жира в молоке между животными с разной глубиной груди достоверной разницы не обнаружено. Наивысшая величина удоя и выход молочного жира были у первотелок с шириной груди 47 см и более. Они по этим показателям превосходили особей с шириной груди до 40 см на 1808 ($P<0,001$) и 68,8 ($P<0,001$), с шириной груди 40-43,9 см - на 802 ($P<0,05$) и 33,2 ($P<0,01$) и с шириной груди 44-46,9 см - на 266 и 13,8 кг соответственно. По содержанию жира в молоке между животными с разной шириной груди достоверной разницы не обнаружено.

Наиболее продуктивными были коровы с обхватом груди за лопатками 196-203,9 см. Эти животные по величине удоя и выходу молочного жира превосходили особей с обхватом груди за лопатками до 180 см на 1585 ($P<0,01$) и 57,6 ($P<0,01$), с обхватом груди за лопатками 180-187,9 см - на 927 ($P<0,01$) и 38 ($P<0,01$), с обхватом груди за лопатками 188-195,9 см - на 335 и 15,7, с обхватом груди за лопатками 204 см и больше - на 195 и 10,1 кг соответственно. По содержанию жира в молоке между первотелками с разным обхватом груди за лопатками достоверной разницы не обнаружено.

Коровы-первотелки с косой длиной туловища 160-164,9 см по величине удоя и выходу молочного жира преобладали над животными с косой длиной туловища до 150 см на 1088 ($P<0,05$) и 40 ($P<0,05$), с косой длиной туловища 150-154,9 см - на 1022 ($P<0,01$) и 39,6 ($P<0,01$), с косой длиной туловища 155-159,9 см - на 159 и 5,8, с косой длиной туловища 165 см и больше - на 152 и 7,8 кг соответственно. Содержание жира в молоке животных с разной косой длиной туловища колебалось от 3,71 до 3,75%.

Таблица 2 – Зависимость молочной продуктивности первотелок от промеров тела

Показатель	Градация, см	Количество животных, гол.	Молочная продуктивность		
			удой, кг	содержание-жира, %	молочный жир, кг
Высота в холке	до 128	3	4767±643,3	3,87±0,071	184,0±23,89
	128-130,9	18	5577±223,0	3,70±0,037	206,3±8,84
	131-133,9	14	5676±219,9	3,68±0,038	208,8±8,31
	134-136,9	19	6621±235,3	3,75±0,032	248,0±8,95
	137 и больше	19	6334±239,7	3,74±0,034	236,7±9,07
Глубина груди	до 68	14	5174±212,2	3,70±0,044	191,2±7,55
	68-71,9	23	5872±181,7	3,74±0,030	219,6±7,20
	72-75,9	20	6397±266,0	3,70±0,031	237,1±10,34
	76 и больше	16	6555±241,3	3,75±0,040	245,7±9,01
Ширина груди	до 40	5	4779±353,0	3,76±0,078	179,3±13,40
	40-43,9	32	5785±159,1	3,71±0,027	214,9±6,27
	44-46,9	22	6321±239,9	3,71±0,023	234,3±8,99
	47 и больше	14	6587±272,8	3,77±0,049	248,1±10,52
Обхват груди за лопатками	до 180	5	4982±319,3	3,80±0,091	189,3±12,83
	180-187,9	24	5640±176,0	3,70±0,030	208,9±6,81
	188-195,9	22	6232±242,6	3,71±0,028	231,2±9,47
	196-203,4	14	6567±260,2	3,76±0,042	246,9±0,74
	204 и больше	8	6372±423,3	3,74±0,057	236,8±13,84
Коса длина туловища	до 150	12	5510±334,4	3,75±0,053	206,4±12,99
	150-154,9	24	5576±153,0	3,71±0,028	206,8±5,73
	155-159,9	16	6439±280,9	3,73±0,033	240,6±11,38
	160-164,9	13	6598±261,2	3,73±0,044	246,4±10,65
	165 и больше	8	6446±422,1	3,72±0,061	238,6±13,65
Ширина в маклаках	до 50	23	5448±190,5	3,72±0,035	202,6±7,37
	50-52,9	26	6062±179,7	3,69±0,025	224,0±7,08
	53-55,9	18	6506±251,7	3,77±0,032	244,6±9,16
	56 и больше	6	6710±586,1	3,76±0,081	251,8±22,03
Обхват пясти	до 17,5	2	5101	3,80	193,9
	17,5-18,9	42	5854±157,1	3,70±0,023	216,7±6,08
	19-20,4	28	6400±204,3	3,75±0,028	239,9±7,68
	20,5 и больше	1	5028	3,87	194,6

Наиболее продуктивными были первотелки с шириной в маклаках 56 см и больше. Они по величине удоя и выходу молочного жира преобладали над животными с шириной в маклаках до 50 см на 1262 и 49,2 кг ($P<0,05$), с шириной в маклаках 50-52,9 см - на 648 и 27,8 и с шириной в маклаках 53-55,9 см - на 204 и 7,2 кг соответственно. Содержание жира в молоке коров с разной шириной в маклаках колебалось от 3,69 до 3,77%.

Коровы-первотелки с обхватом пясти 19-20,4 см по величине удоя и выходу молочного жира превосходили особей с обхватом пясти 17,5-18,9 см на 546 ($P<0,05$) и 23,2 кг ($P<0,05$) соответственно. По содержанию жира в молоке между этими животными разница была недостоверной.

Между молочной продуктивностью и промерами тела первотелок установлена положительная связь (таблица 3). В зависимости от промера тела животных коэффициент корреляции между величиной удоя и промерами находился в пределах 0,307-0,439, между выходом молочного жира и промерами - в пределах 0,325-0,441. Между содержанием жира в молоке и промерами тела коэффициенты корреляции были незначительными и в зависимости от промера колебались от 0,025 до 0,137.

Таблица 3 – Коэффициент корреляции между показателями молочной продуктивности первотелок и их промерами тела (n=73)

Название промера	Корреляция промеров статей тела		
	с удоем	с содержанием жира	с количеством молочного жира
Высота в холке	0,415***	0,087	0,420***
Глубина груди	0,392***	0,062	0,391***
Ширина груди	0,439***	0,070	0,441***
Обхват груди за лопатками	0,408***	0,028	0,401***
Косая длина туловища	0,391***	0,025	0,381***
Ширина в маклаках	0,391***	0,115	0,403***
Обхват пясти	0,307**	0,137	0,325**

Достоверные положительные коэффициенты корреляции между величиной удоя, выходом молочного жира и промерами статей тела указывают, что отбор коров по экстерьеру обеспечит эффективность селекции по молочной продуктивности.

Заключение. Животные украинской черно-пестрой молочной породы в западном регионе Украины имеют высокий генетический потенциал, о чем свидетельствует продуктивность первотелок. Молочная продуктивность коров зависит от их промеров тела после первого отела. Наиболее продуктивными были первотелки, которые имели высоту в холке 134-136,9 см, глубину груди – 76 см и больше, ширину груди – 47 см и больше, обхват груди за лопатками – 196-203,9 см, косую длину туловища – 160-164,9 см, ширину в маклаках – 56 см и больше, обхват пясти – 19-20,4 см.

Литература. 1. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учебное пособие [для биол. спец. вузов] / Г. Ф. Лакин. – (4-е изд., перераб. и доп.). – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с. 2. Лобода, В. П. Особливості екстер'єру корів-первісток української червоно-рябої молочної породи / В. П. Лобода // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2012. – № 12. – С. 21-23. 3. Салогуб, А. М. Зв'язок статей екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи з надоєм / А. М. Салогуб // Науковий вісник НУБіП. – 2011. – Вип. 160, Ч. 2. – С. 223-226. 4. Ставецька, Р. В. Ефективність проведення відбору корів української чорно-рябої молочної породи за екстер'єром / Р. В. Ставецька, Н. І. Клопенко // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – 2013. – №1. – Т. 2 (35). – С. 179-185. 5. Фокиша, В. Ф. Екстер'єрна оцінка корів різних порід крупного рогатого скоту / В. Ф. Фокиша, А. Г. Констандогло // Розведення і генетика тварин. – 2012. – Вип. 46. – С. 93-95. 6. Хмельничий, Л. М. Бажаний тип молочної худоби як критерій добору корів за екстер'єром / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2010. – № 12. – С. 137-149. 7. Хмельничий, Л. М. Оцінка екстер'єру в системі селекції молочної худоби : монографія / Л. М. Хмельничий. – Суми : ВВП «Мрія-1», 2007. – 260 с. 8. Шевченко, А. П. Лінійна оцінка бугаїв-плідників голштинської та української чорно-рябої молочної порід за екстер'єрним типом їх дочок / А. П. Шевченко, С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету Серія «Тваринництво». – 2014. – № 2/2. – С. 114-119.

Статья передана в печать 12.01.2017 г.

УДК 636.2.034.061.6.082

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕНОКОМПЛЕКСОВ МАСТИ ПРИ АНАЛИЗЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

Лебедев С.Г., Шульга Л. В., Ланцов А.В., Лебедева В.В., Яковлева С.П.

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

В ходе исследований было изучено влияние на молочную продуктивность коров фенокомплексов масти и установлены перспективы дальнейшей селекционной работы со стадом коров белорусской черно-пестрой породы.

During the researches we studied the influence on dairy efficiency of cows with phenomenon suits and set prospects of the further selection work with herd of cows of the Belarus black-motley breed.

Ключевые слова: коровы, продуктивность, фенокомплекс, масть, лактация.

Keywords: cows, efficiency, phenomenonex, suit, lactation.

Введение. Создание высокопродуктивного стада молочного скота основывается на фенотипической и генотипической оценке маточного поголовья, расчете селекционно-генетических параметров, анализе генеалогической структуры. Данные зоотехнического и племенного учета должны быть предельно достоверны.

Первым этапом совершенствования дойного стада является проведение инвентаризации маточного поголовья, оценки коров по комплексу признаков в соответствии с действующей инструкцией по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород. На втором этапе предусматривается создание банка данных. Наличие банка данных маточного поголовья позволит провести анализ состояния дойного стада и рассчитать селекционно-генетические параметры. Генетическая структура стада подвергается значительным изменениям под влиянием отбора и подбора. В этой связи изучение селекционно-генетических параметров даст возможность определить направление племенной работы в стаде, главенствующие селекционируемые признаки и уровень их развития, желательный тип животных на перспективу, наиболее эффективные методы создания этого типа.

При оценке эффективности проводимой племенной работы в конкретном стаде важно установить роль генетических факторов в общей изменчивости продуктивности животных стада. С этой целью проводят анализ изменения удоя, жирномолочности и белково-молочности. Расчет селекционно-генетических параметров осуществляют при использовании компьютерных программ.

Третий этап включает разработку системы ведения селекционной работы, которая базируется на принципе планирования селекционного процесса, обосновании целевого стандарта по продуктивности и мероприятиях по реализации целевого стандарта [3].

При изучении наследования ряда признаков было выявлено, что некоторые гены оказывают одновременное влияние на развитие нескольких признаков. Это явление получило название плейотропии. Очень распространенная форма взаимодействия генов — совместное действие на развитие одного и того же признака. Признаки, которые развиваются при одновременном воздействии на них нескольких или многих генов, называются полигенными или полимерными. К ним относится большинство количественных признаков, по которым ведут селекцию крупного рогатого скота (молочность, жирномолочность, белкомолочность, масса, мясные качества). При этом установить характер влияния отдельных генов на развитие таких признаков в фенотипе значительно труднее, чем для признаков, обусловленных одной парой аллельных генов [2].

Достаточно сказать, что такой признак, как величина удоя, зависит не только от морфофизиологических особенностей органа молокообразования (вымя), но и от развития других систем организма (сердечно-сосудистая, пищеварительная, выделительная). Недостаточное развитие любой из этих систем вызывает уменьшение величины признака (молочная продуктивность). В определенной степени развитие всех этих систем зависит от генотипа.

Изучение и оценка генетически обусловленных количественных признаков в сильной степени осложняются из-за влияния целого комплекса факторов внешней среды на их изменчивость. На уровень удоя и другие селекционируемые признаки крупного рогатого скота большое влияние оказывают возраст животного, возраст первого отела, уровень и тип кормления, физиологическое состояние и др. В этих условиях выявляется определенный уровень изменчивости селекционируемых количественных признаков крупного рогатого скота. Эта изменчивость обуславливается различиями в генотипе животных и факторами внешней среды, оказывающими неодинаковое влияние на развитие признака у разных особей. В связи с этим степень изменчивости удоя и других признаков неодинакова в разных стадах и популяциях крупного рогатого скота. Основу фенотипической структуры по признаку масти составили пять фенокомплексов [3].

Изучение вопроса о перспективах использования фенокомплексов масти для улучшения молочной продуктивности коров белорусской черно-пестрой породы имеет большое хозяйственное полезное значение. В первую очередь, если учитывать эту связь, можно разводить животных желательного типа и получать от них выход продукции выше фактического уровня от такого же количества животных.

Механизмы наследования окраса у животных привлекают внимание исследователей более ста лет. Они представляют не только теоретический, но и практический интерес — для многих селекционеров первый признак породы — это масть. Окраска животного, определяемая пигментацией кожи и шерстного покрова, называется мастью. Окраска диких животных имеет приспособительный характер и в пределах одного вида обычно одинакова, с очень небольшими индивидуальными отклонениями, поэтому термин «масть» в отношении диких животных не употребляется. У домашних животных приспособительный характер окраски в основном потерял свое значение. Многие выведенные породы животных имеют определенную стандартную масть — «фабричную марку»: крупная белая порода свиней, владимирские тяжеловозы, черно-пестрый скот. У таких пород масть — существенный признак в определении чистопородности. Масть имеет хозяйственное значение в тонкорунном овцеводстве, кролиководстве, звероводстве, так как наряду с другими признаками определяет ценность меха. Мас-

тям животных придавали символическое и религиозное значение [4].

Во все времена люди пытались установить зависимость темперамента и работоспособности лошадей в зависимости от масти. Считается, что самыми надежными являются темно-гнедые. Серые и белые лошади более нежные (особенной рыхлостью конституции отличаются альбиносы), рыжие недостаточно выносливые, а вороные — злобные и горячие. Этот взгляд отразился в арабской пословице: «Никогда не покупай рыжей лошади, продай вороную, заботься о белой, а сам ездь на гнедой». Существует предубеждение и против лошадей блеклых оттенков масти: будто выцветшая рыжая с осветленными конечностями и копытами или аналогичная гнедая не отличаются хорошей работоспособностью. Неслучайно старая английская поговорка гласит: «Бледный цвет — слабое телосложение». Не масть, а тип высшей нервной деятельности, состояние нервной системы, конституция определяют ее рабочие качества и способность подчиняться человеку. Лошади вороной, гнедой, буланой мастей легче переносят акклиматизацию, остаются здоровыми и работоспособными [3].

Эдильбаевская порода овец - грубошерстная мясосального направления продуктивности, создана народной селекцией в конце XIX века на полупустынных и степных пастбищах в междуречье Урала и Волги. Основной мастью эдильбаевских овец является черная и рыжая, а также бурая. Исследованиями установлено, что животные с разной мастью характеризуются неодинаковой продуктивностью. Доказано, что матки с черной окраской имеют выше настриг шерсти, живую массу и лучшие убойные качества, чем овцы с рыжей мастью. Такими же высокими продуктивными показателями характеризуются овцы с бурой окраской.

Учеными также выявлена зависимость характера кошек от окраса шерсти. Белые кошки с голубыми глазами, как правило, очень робкие, плохо поддаются дрессуре по причине слабого слуха или врожденной глухоты. А вот черные кошки, наоборот, являются не только хорошими компаньонами, но и обладают спокойным, уравновешенным характером и хорошим здоровьем. Поэтому, вопреки суевериям, должно повезти тому, кто стал хозяином черной кошки.

Непредсказуемым характером обладают трехцветные кошки. Они проявляют негативное отношение к происходящему самым неординарным способом: от луж в центре комнаты - до прямой агрессии.

Специалисты, занимающиеся разведением кошек, считают, что окрас животного и его характер тесно взаимосвязаны. Конечно, большое влияние на характер домашнего питомца накладывают условия его содержания, система воспитания, селекционные признаки, пол, возраст, природные условия, однако свой выбор животного мы делаем всегда по внешним признакам.

Открыты связи определенных типов окраски собак с продуктивностью, рабочими качествами, жизнеспособностью. Например, собаки мраморного окраса более восприимчивы к заболеваниям, за это отвечает ген меланин, который формирует пятнистость типа «арлекин» и в гомозиготном состоянии ведет к рождению белых щенков с аномалиями органов чувств [2].

О наличии у крупного рогатого скота связи между продуктивностью и мастью большинство исследователей придерживаются взгляда, что никакой корреляции между этими признаками не существует. Однако исследования, проведенные в ГП «Крынки – Агро» Речицкого района Гомельской области на 110 коровах белорусской черно-пестрой породы с законченной лактацией, показали, что самый высокий удой имели коровы, относящиеся к фенокомплексу «В» – 5409 кг с количеством молочного жира 199 кг. У животных с фенокомплексами «А» и «С» удой был практически одинаковым и колебался в пределах 5037–5049 кг. Такая же тенденция наблюдалась в данных фенокомплексах и по количеству молочного жира – 183–187 кг [1].

Целью наших исследований являлось определить влияние фенокомплексов масти на молочную продуктивность коров белорусской черно-пестрой породы и пути ее повышения в СПК «Телеханы-Агро» Ивацевичского района Брестской области.

Материалы и методы исследований. Исследования по изучению влияния фенокомплексов масти на молочную продуктивность коров проводили в СПК «Телеханы-Агро» Ивацевичского района Брестской области. Объектом исследований служили 150 коров белорусской черно-пестрой породы, которые, в зависимости от степени пигментации, были разделены на 5 фенокомплексов (А, В, С, D, Е).

Фенокомплекс А. Для данного фенокомплекса характерны пигментированные туловище и голова. Низ живота и грудины белые. Могут встречаться небольшие депигментированные участки на лбу (звездочка), в области паха, холки, крестца и нижней части конечностей (до запястного и скакательного сустава) (рисунок 1).

Фенокомплекс В. Для фенокомплекса типичным является наличие узких депигментированных поясов (переднего и заднего). Один из поясов может отсутствовать или быть прерванным. Средняя треть туловища, голова и шея пигментированные. Низ живота, грудинка и нижняя половина конечностей депигментированы. Звездочка на лбу небольшая или средняя по размеру (рисунок 2).

Фенокомплекс С. Имеются депигментированные передний и задний пояс, один из которых сильно развит. Шея и голова пигментированные. Низ живота и грудинка белые. Звездочка средней величины (рисунок 3).

Фенокомплекс D. Хорошо развиты передний и задний депигментированные поясы, которые соединяются внизу туловища, образуя пигментированное «седло». Конечности депигментированные (рисунок 4).



Рисунок 1 – Корова с фенокомплексом А



Рисунок 2 – Корова с фенокомплексом В



Рисунок 3 – Корова с фенокомплексом С



Рисунок 4 – Корова с фенокомплексом D

Фенокомплекс Е. Характеризуется высокой степенью депигментации. Пигмент имеется лишь на боковых сторонах головы, шее (полностью или частично) отдельные небольшие пигментированные участки встречаются на туловище. Низ живота, грудь и подгрудок белые (рисунок 5).



Рисунок 5 – Корова с фенокомплексом Е

Все поголовье животных в хозяйстве находилось в одинаковых условиях кормления и содержания.

Результаты исследований. Наибольший удельный вес в структуре поголовья (таблица 1) занимают коровы с фенокомплексом «С» и «В» (26 и 23,3% соответственно). Наименьшее количество животных в стаде - с фенокомплексом «А» (14,6%), а коров с фенокомплексом «D» и «Е» - практически одинаковое количество (18,6 и 17,5% соответственно).

Данные о характеристике молочной продуктивности в разрезе фенокомплексов приведены в таблице 2.

Таблица 1 - Структура стада коров в зависимости от фенокомплекса масти

Фенокомплекс масти	Количество животных	
	голов	%
А	22	14,6
В	35	23,3
С	39	26
D	28	18,6
Е	26	17,5
Всего	150	100

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров в разрезе фенокомплексов масти

Тип фено-комплекса	Кол-во голов	Молочная продуктивность					
		Удой, кг		Содержание жира, %		Количество молочного жира, кг	
		M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
А	22	3846± 213,9	26,8	3,61±0,05	5,6	138,8±12,6	9,8
В	35	4209± 198,5	23,8	3,60±0,03	7,6	151,5±14,9	12,3
С	39	4095±356,2	28,6	3,55±0,07	5,4	145,3±17,1	15,2
D	28	4025±189,4	19,2	3,58±0,02	8,3	144,1±15,3	11,3
Е	26	3891±159,6	17,6	3,57±0,04	4,6	138,9±16,4	12,6

Как видно из таблицы 2, самый высокий удой имеют коровы, относящиеся к фенокомплексу «В». Животные с данным фенокомплексом превышают по удою на 363 кг молока коров с фенокомплексом «А», что составляет 9,3%.

По содержанию жира в молоке имели высокие показатели коровы, относящиеся к фенокомплексам «А» и «В» – 3,61 и 3,60% соответственно. Самое низкое содержание жира в молоке у коров с фенокомплексом «С» – 3,55%. По количеству молочного жира лучший результат был у коров с фенокомплексом «В», что выше на 12,7 кг по сравнению с животными с фенокомплексом «А».

Заключение. Анализ развития признаков молочной продуктивности коров белорусской чернопестрой породы в зависимости от особенностей пигментации показал, что величина удоя и количество молочного жира в определенной степени обусловлены степенью пигментации животных. Установлено, что лучшие показатели по молочной продуктивности 4209 кг имеют коровы с фенокомплексом «В», что дает возможность использования в селекционной работе в качестве селекционного маркера степень пигментации животных.

Литература. 1. Кузов, С. А. Перспективы использования фенокомплексов масти в молочном скотоводстве / С. А. Кузов, С. Г. Лебедев // Молодежь – науке и практике АПК: материалы 101-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 26 – 27 мая 2016 г. / УО «ВГАВМ»; редкол.: А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2016. – С. 164. 2. Машуров, А. М. Генетические маркеры в селекции животных / А. М. Машуров. – Москва: Наука, 1980. – 87 с. 3. Шендаков, А. И. Совершенствование систем селекции молочного и комбинированного скота: диссертация на соискания ученой степени доктора сельскохозяйственных наук: 06.02.01 / А. И. Шендаков. – Курск, 2009. – 413 л. 4. Янова, Я. Ю. Генетическое детерминирование масти и отметины у лошадей: диссертация на соискания ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.01 / Я. Ю. Янова. – Ростов-на-Дону, 2003. – 115 с.

Статья передана в печать 02.03.2017 г.

УДК 636.4.082.25:575.222.2

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПО ГЕНАМ *ESR1* И *IGF2* У ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ СВИНЕЙ

Луговой С.И., Крамаренко С.С., Лихач В.Я

Николаевский национальный аграрный университет, г. Николаев, Украина

*Изменчивость локусов эстрогенового рецептора (*ESR1*) и инсулиноподобного фактора роста (*IGF2*) чистопородных свиней двух пород (крупной белой и ландрас), а также их помесей, была изучена при использовании метода ПЦР-ПДРФ. Отмечается, что среди свиней породы ландрас не было отмечено животных с генотипами *ESR1*^{BB} и *IGF2*^{QQ}. Показано, что частота желательных аллелей – *ESR1*^B и *IGF2*^Q – была подобной у чистопородных животных породы ландрас и помесных животных.*

*Purebred animals from two Ukrainian pig breeds, the Large White (LW) and Landrace (L), and crossbred pigs (LW × L) were analyzed for variation at a porcine estrogen receptor 1 (*ESR1*) and porcine insulin-like growth factor 2 (*IGF2*) loci using PCR-RFLP method. From the three observed genotypes of *ESR1* gene, the *ESR1*^{BB} was missing in Landrace breed and from the three observed genotypes of *IGF2* gene, the *IGF2*^{QQ} was missing in Landrace breed. In our study the frequencies of favorable *ESR1*^B and *IGF2*^Q alleles were similar between Landrace purebred and LW × L crossbred pigs.*

Ключевые слова: полиморфизм, ген эстрогенового рецептора (*ESR1*), ген инсулиноподобного фактора роста (*IGF2*), чистопородные и помесные свиньи.

Keywords: polymorphism, the porcine estrogen receptor 1 gene (*ESR1*), the porcine insulin-like growth factor 2 (*IGF2*) gene, purebred and crossbred pigs.

Введение. Ген эстрогенового рецептора (*ESR1*) у свиней расположен на первой хромосоме (SSC1) и занимает позиции 202566481-202627180. мДНК состоит из 1788 нуклеотидов (GenBank NM214220), которые кодируют белок, состоящий из 595 аминокислот. Механизм генетического влияния эстрогенового рецептора (*ESR1*) заключается в контроле синтеза женского полового гормона – эстрогена, который определяет воспроизводительные качества [1]. В 1991 году М. Rothschild и соавторы [2] описали наличие одной точечной мутации (SNP) в третьем интроне гена эстрогенового рецептора свиней (*ESR1*), которая проявляется при воздействии эндонуклеазы рестрикции *PvuII*. При этом формировались два аллеля длиной 4,3 тыс. п. н. и 3,7 тыс. п. н. Однако, условия ПЦР-ПДРФ, которые были предложены М. Rothschild с соавторами, базировались на не слишком удачном наборе праймеров, поэтому продукты рестрикции было сложно интерпретировать. Вследствие чего, в 1997 году Т. Short с соавторами [3] разработали новый набор праймеров, который дал возможность улучшить визуализацию результатов ПЦР-ПДРФ-анализа полиморфизма гена эстрогенового рецептора.

Ген инсулиноподобного фактора роста (*IGF2*), или соматомедин А, свиней расположен на второй хромосоме (SSC2) на плече p (2p1.7). Его мДНК состоит из 1225 нуклеотидов (GenBank NM_213883), которые кодируют белок, состоящий из 181 аминокислоты. Ген инсулиноподобного фактора роста (*IGF2*) свиней кодирует регуляторный пептид (IGFII), который играет важную роль для нормального эмбрионального роста, является стимулятором роста на уровне клеток и влияет на крупноплодность и сохранность поросят. *IGF2* участвует в широком спектре процессов метаболизма, митогенезе, дифференцировке эмбриональных тканей и плаценты. Установлено, что этот ген характеризуется патернальным действием, то есть у потомства проявляется действие аллеля, унаследованного от отца. В 2003 году van Laere с соавторами [4] путем пиросеквенирования обнаружили SNP в интроне 3 гена *IGF2* свиней. Этот полиморфизм представляет собой G→A замену и расположен в позиции 3072 (*IGF2_in3_G3072A*).

Основной целью исследования был анализ особенностей формирования генетической структуры как чистопородных свиней (крупной белой породы и породы ландрас), так и их помесей по двум генетическим маркерам воспроизводительных (*ESR1*) и мясных качеств (*IGF2*).

Материалы и методы исследований. Для исследования нами были использованы данные генетического полиморфизма генов *ESR1* и *IGF2* у свиней крупной белой породы (КБ), породы ландрас (Л) и их помесей (КБ×Л), которые содержались в племенном заводе ПАТ «Племзавод «Степной» Запорожской области (Украина).

Материалом для выделения ДНК были образцы ткани (ушные выщипы) свиней. Лабораторные исследования выполнялись в условиях Центра биотехнологии и молекулярной диагностики Всероссийского научно-исследовательского института животноводства РАСХН им. Л.К. Эрнста. Выделение ДНК осуществляли путем лизиса в буфере Кавасаки и перхлоратным методом с модификациями [5].

Анализ полиморфизма гена *ESR1* осуществляли методом ПЦР-ПДРФ с последующим гидролизом образовавшихся фрагментов эндонуклеазой рестрикции *PvuII* (с последовательностью узнавания – CAG↓CTG) и их разделением методом электрофореза. Генотипы *ESR1* были определены как *ESR1^{AA}* (120 п.н.), *ESR1^{BB}* (65 и 55 п.н.) и *ESR1^{AB}* (120, 65 и 55 п.н.).

Анализ полиморфизма гена *IGF2* осуществляли методом ПЦР с последующим гидролизом образованных фрагментов эндонуклеазой рестрикции *TaqI* (с последовательностью узнавания – T↓CGA) и их разделением методом электрофореза. Генотипы *IGF2* были определены как *IGF2^{QQ}* (198 п.н.), *IGF2^{qq}* (167 и 31 п.н.) и *IGF2^{Qq}* (198, 167 и 31 п.н.).

Электрофоретическое разделение проводили при напряжении 120-130 В в 2,5-3,0% агарозном геле в буфере TAE с добавлением бромистого димидия до конечной концентрации 30 нг/мл. Визуализацию продуктов ПЦР-ПДРФ осуществляли в ультрафиолетовом свете с использованием трансиллюминатора UVT1 Biometra. Документацию результатов проводили с помощью цифровой фотокамеры с использованием программного обеспечения BioTestD. Весь статистический анализ проведен с использованием программы GenAlEx [6].

Результаты исследований. У особей крупной белой породы были отмечены все три генотипа гена *ESR1*, тогда как у свиней породы ландрас особи с генотипом *ESR1^{BB}* отмечены не были (таблица 1). Соотношение генотипов гена *ESR1* у помесных животных было очень близким к таковому у свиней породы ландрас. Результатом чего стало подобие в распределении частот аллелей по данному локусу у свиней породы ландрас (*ESR1^A* = 0,921 и *ESR1^B* = 0,079) и их помесей со свиньями крупной белой породы (*ESR1^A* = 0,890 и *ESR1^B* = 0,110). Тогда как у свиней крупной белой породы распределение частот аллелей существенно отличалось (*ESR1^A* = 0,692 и *ESR1^B* = 0,308).

Уровень гетерозиготности гена *ESR1* был существенно ниже как у свиней породы ландрас (*H_o* = 0,158), так и у помесных животных (*H_o* = 0,140), тогда как у свиней крупной белой породы уровень генетического разнообразия был почти в два раза выше (таблица 2).

Таблица 1 - Частота генотипов и аллелей гена *ESR1* свиней разных пород и их помесей

Порода	n	Частоты генотипов			Частоты аллелей (<i>p</i> ± <i>SE</i>)	
		<i>ESR1^{AA}</i>	<i>ESR1^{AB}</i>	<i>ESR1^{BB}</i>	<i>ESR1^A</i>	<i>ESR1^B</i>
Крупная белая (КБ)	208	0,510	0,365	0,125	0,692±0,023	0,308±0,023
Ландрас (Л)	57	0,842	0,158	0,000	0,921±0,025	0,079±0,025
КБ×Л	50	0,820	0,140	0,040	0,890±0,031	0,110±0,031

Таблица 2 - Показатели генетического разнообразия гена *ESR1* свиней разных пород и их помесей

Порода	n	<i>H_o</i>	<i>H_e</i>	<i>F_{is}</i>	χ^2	p
Крупная белая (КБ)	208	0,365	0,426	0,142	4,22	0,040
Ландрас (Л)	57	0,158	0,145	-0,086	0,42	0,518
КБ×Л	50	0,140	0,196	0,285	4,06	0,044

Примечание. Тут и в таблице 4: n – число прогенотипированных животных; *H_o* и *H_e* – фактическая и ожидаемая гетерозиготность; *F_{is}* – индекс фиксации; χ^2 – критерий Хи-квадрат Пирсона и уровень его значимости (*p*).

При этом, и у свиней крупной белой породы, и у помесных животных отмечается существенный дефицит гетерозигот, о чем свидетельствуют позитивные оценки индекса фиксации ($F_{is} = 0,142$ и $F_{is} = 0,285$, соответственно) и достоверные оценки критерия Хи-квадрат Пирсона (в обоих случаях: $p < 0,05$). Распределение генотипов у свиней породы ландрас, напротив, достоверно не отклонялось от теоретического при соблюдении закона Харди-Вайнберга.

По распределению частот генотипов генетического маркера мясной продуктивности (гена *IGF2*) у чистопородных свиней выявлены существенные отличия (таблица 3).

Таблица 3 - Частота генотипов и аллелей гена *IGF2* свиней разных пород и их помесей

Порода	n	Частоты генотипов			Частоты аллелей ($p \pm SE$)	
		<i>IGF2</i> ^{qq}	<i>IGF2</i> ^{qQ}	<i>IGF2</i> ^{QQ}	<i>IGF2</i> ^q	<i>IGF2</i> ^Q
Крупная белая (КБ)	81	0,667	0,259	0,074	0,796 $\pm$ 0,032	0,204 $\pm$ 0,032
Ландрас (Л)	18	0,000	0,444	0,556	0,222 $\pm$ 0,069	0,778 $\pm$ 0,069
КБ $\times$ Л	56	0,107	0,536	0,357	0,375 $\pm$ 0,046	0,625 $\pm$ 0,046

Если у свиней крупной белой породы преобладали в выборке особи с генотипом *IGF2*^{QQ} (66,7%), то у свиней породы ландрас, напротив, больше половины животных имело генотип *IGF2*^{qq} (55,6%).

Помесные животные по распределению частот генотипов также были близки к свиньям породы ландрас. Это обуславливает подобие по частоте аллеля *q* свиней породы ландрас и помесных животных (0,778 и 0,625, соответственно). Тогда как среди генотипированных особей крупной белой породы частота данного аллеля была почти в 3,0-3,5 раза ниже.

Уровень гетерозиготности гена *IGF2* был опять же существенно выше у особей породы ландрас и помесных животных ($H_o = 0,444$ и $H_o = 0,536$, соответственно) (таблица 4).

Таблица 4 - Показатели генетического разнообразия гена *IGF2* свиней разных пород и их помесей

Порода	n	H_o	H_e	F_{is}	χ^2	p
Крупная белая (КБ)	81	0,259	0,324	0,201	3,27	0,071
Ландрас (Л)	18	0,444	0,346	-0,286	1,47	0,225
КБ $\times$ Л	56	0,536	0,469	-0,143	1,14	0,285

При этом, отмеченные дефицит гетерозиготности (для свиней крупной белой породы) или ее избыток (для свиней породы ландрас и помесных животных) статистически не подтверждаются на основании использования критерия Хи-квадрат Пирсона. Таким образом, по гену *IGF2* у чистопородных животных и их помесей распределение генотипов достоверно не отклоняется от равновесного состояния Харди-Вайнберга.

Расчет уровня подобия частот генотипов между свиньями двух пород и их помесей по генам-маркерам воспроизводительных (*ESR1*) и мясных качеств (*IGF2*) дает сходные результаты. Животные крупной белой породы существенно отличались как от свиней породы ландрас, так и от помесных животных (во всех случаях $p < 0,001$), тогда как между последними достоверных отличий не отмечено (таблица 5).

Таблица 5 - Уровень подобия частот генотипов генов *ESR1* (под диагональю) и *IGF2* (над диагональю) между свиньями разных пород и их помесями

Порода	Порода		
	КБ	Л	КБ $\times$ Л
Крупная белая (КБ)	X	***	***
Ландрас (Л)	***	X	ns
КБ $\times$ Л	***	ns	X

Примечание. *** - $p < 0,001$; ns – $p > 0,05$ с учетом поправки Бонферрони.

В целом, особенности формирования генетической структуры у помесных (двухпородных) свиней изучены не достаточно полно [7]. В некоторых случаях, и в нашем в частности, частоты аллелей у помесных животных были очень близки к таковым для одной из «родительских» пород. Так, в исследовании J. Gibson и соавторов [8] при скрещивании свиней крупной белой породы и породы мейшан, частота аллеля *ESR1*^B гена эстрогенового рецептора у помесных животных оказалась практически идентичной породе мейшан (0,667 и 0,665, соответственно). Тогда как у особей крупной белой породы частота этого аллеля была существенно выше (0,775). Аналогичная ситуация была отмечена и при изучении генетической структуры гена *IGF2* среди свиней крупной белой породы, породы пьетрен, а также их помесей [9]. Частоты аллеля *IGF2*^q у помесных животных и у свиней породы пьетрен были подобными (0,123 и 0,005, соответственно), тогда как свиньи крупной белой породы были представлены исключительно гомозиготами по данному аллелю.

Также было установлено, что существенную роль играет принцип формирования родительских пар при получении помесных животных. В частности, при скрещивании хряков крупной белой породы со свиноматками породы йоркшир, у помесных животных частота аллеля *ESR1*^B составляла 0,470,

тогда как при реципрокном скрещивании свиноматок крупной белой породы с хряками породы йоркшир она была значительно ниже – 0,390 [10].

Заклучение. Было проведено исследование особенностей формирования генетической структуры как чистопородных свиней крупной белой породы и породы ландрас, так и их помесей по двум генетическим маркерам воспроизводительных (*ESR1*) и мясных качеств (*IGF2*). Показано, что распределение частот аллелей по изученным маркерам у помесных животных было сходным с таковым у свиней породы ландрас.

Работа выполнена в рамках госбюджетной тематики Министерства образования и науки Украины «Впровадження інноваційних технологій виробництва свинини на основі перспективного генофонду вітчизняного та зарубіжного походження» (№ государственной регистрации 0116U004760).

Литература. 1. A comprehensive map of the porcine genome / G. A. Rohrer, L. J. Alexander, Z. L. Hu [et al.] // *Genome Research*. – 1996. – V. 6. – P. 371-391. 2. PvuII polymorphisms at the porcine estrogen-receptor locus (*ESR*) / M. F. Rothschild, R. G. Larson, C. Jacobson [et al.] // *Anim. Genet.* – 1991. – V. 22 – P. 448-448. 3. Effect of oestrogen receptor locus on reproduction and production traits in four commercial pig lines / T. H. Short, M. F. Rothschild, O. I. Southwood [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 1997. – V. 75. – P. 3138-3142. 4. A regulatory mutation in *IGF2* causes a major QTL effect on muscle growth in the pig / A. S. Van Laere, M. Nguyen, M. Braunschweig [et al.] // *Nature* – 2003. – V. 425. – P. 832-836. 5. Методические рекомендации по использованию метода полимеразной цепной реакции в животноводстве / Н. А. Зиновьева, А. Н. Попов, Л. К. Эрнст [и др.]. – Дубровицы, 1998. – 47 с. 6. Peakall, R. GENAIE6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research / R. Peakall, P. Smouse // *Molecular Ecology Notes*. – 2006. – V. 6. – P. 288-295. 7. Костюнина, О. В. Ассоциация гена *IGF2* с продуктивными качествами свиней (*Sus scrofa*) крупной белой породы с учетом половой дифференциации / О. В. Костюнина, С. С. Крамаренко, Н. А. Свеженцева // *Сельскохозяйственная биология*. – 2015. – Т. 50, № 6. – С. 736–745. 8. No detectable association of the *ESR* PvuII mutation with sow productivity in a Meishan × Large White F_2 population / J. P. Gibson, Z. H. Jiang, J. A. B. Robinson [et al.] // *Anim. Genet.* – 2002. – V. 33. – P. 448-450. 9. Allelic incidence in several pig breeds of a missense variant of pig melanocortin-4 receptor (*MC4R*) gene associated with carcass and productive traits; its relation to *IGF2* genotype / C. Burgos, J. A. Carrodegua, C. Moreno [et al.] // *Meat Science*. – 2006. – V. 73. – P. 144-150. 10. Examination of relationship between estrogen receptor gene and reproductive traits in pig / B. J. Isler, K. M. Irvin, S. M. Neal [et al.] // *J. Anim. Science*. – 2002. – V. 80. – P. 2334–2339.

Статья передана в печать 20.02.2017 г.

УДК 637.12 476.4

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ОАО «ФИРМА ВЕЙНО» МОГИЛЕВСКОГО РАЙОНА

Марусич А.Г., Чиндо А.О.

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

Разработанные методы повышения качества молока позволили хозяйству увеличить производство молока на 16%, реализацию молока сорта «экстра» – на 86,6 т (+ 18,1%), высшего сорта – на 354,5 т (+24%), производство молока 1 сорта снизилось на 179,2 т (–64,3%). Реализовано молока в зачетном весе больше на 11,8%. В результате денежная выручка хозяйства от реализации молока увеличилась на 1150 млн руб., или на 13,6%. В результате внедрения разработанных методов повышения качества молока и увеличения реализации продукции лучшего качества рентабельность производства молока составила 1,6%.

The developed methods to improve the quality of milk allow farming to increase milk production by 16%, implementation of the «extra» grade milk – by 86,6 t (+ 18,1%), the highest grade – by 354,5 t (+ 24,0%), milk production first grade varieties decreased by 179,2 t (– 64,3%). Implemented milk in registered weight more than 11,8%. As a result of cash proceeds from the sale of farm milk has increased for 1150 mln rub., or by 13,6%. As a result of the implementation of quality improvement techniques developed by the milk and increase the sale of products of better quality profitability of milk production was 1,6%.

Ключевые слова: технология, производство молока, качество молока, эффективность, контрольные дойки.

Keywords: technology, milk production, milk quality, efficiency, control milking.

Введение. Продовольственная проблема была и остается одной из главных проблем, волнующих население нашей страны. Скотоводство – важнейшая отрасль животноводства республики. На долю скотоводства приходится более половины стоимости валовой продукции животноводства.

На 1 января 2015 года в сельскохозяйственных организациях РБ насчитывалось 4356 тысяч голов крупного рогатого скота, из них – 1512 тысяч коров. По производству молока на душу населения

(743 кг) республика занимает первое место среди стран СНГ и четвертое – в Европе. В настоящее время генетический потенциал составляет: по молочной продуктивности коров в среднем – 10-11 тысяч кг, а в племенных заводах – 11-12 тысяч кг за лактацию; по суточным приростам живая масса бычков от рождения до 18 месяцев – на уровне 1000 г.

В Беларуси молочное скотоводство было и будет перспективной отраслью животноводства.

Согласно принятой Республиканской программе «Развитие молочной отрасли на 2011-2015 год», в Республике Беларусь планировалось увеличить производство молока до 10 миллионов тонн в год. Программа направлена на увеличение экономической эффективности молочной отрасли. Стоит задача повысить конкурентоспособность продукции. В Беларуси много ферм, которые работают в старых приспособленных помещениях, поэтому запланированы строительство новых молочно-товарных ферм с применением современных технологий, а также реконструкция существующих. К 2015 г. построено и введено в строй 1011 молочно-товарных ферм из планируемых 1208 [1].

В 2015 году в Беларуси было произведено 7047 тыс. тонн молока. Большую часть дополнительных объемов молока, которые будут получены в ходе реализации программы, планировалось в виде молочных продуктов поставить на экспорт [2].

В животноводстве, в отличие от промышленности, основным средством производства, перерабатывающим сырье (корм) в конечную продукцию, являются живые существа. В связи с этим технология производства молока включает в себя две неотъемлемые составные части:

1. Технологию содержания.
2. Технологию обслуживания животных.

К настоящему времени известны три основных элемента технологии содержания крупного рогатого скота (система, способ и метод содержания) и столько же элементов технологии обслуживания.

В свою очередь, выбор способов и средств механизации производственных процессов должен осуществляться с учетом требований технологий содержания и обслуживания скота. Так, например, если обслуживание коров производится по индивидуальному принципу, то кормораздатчик должен быть оборудован программным дозатором, обеспечивающим выдачу каждой корове такую порцию корма, которая соответствует ее продуктивности, фазе физиологического состояния и другим индивидуальным особенностям. Принцип обслуживания влияет и на выбор типа доильной установки. На выбор способа и средств механизации уборки и последующей обработки навоза, кроме способа содержания животных, влияет также принятый на ферме метод их содержания. Так, при бесподстилочном методе содержания возможно использование различных гидравлических систем навозоудаления, что нельзя сделать при подстилочном методе содержания. Существенное влияние оказывает также вид и количество применяемой подстилки [3].

Достижение высокой эффективности молочного скотоводства республики должно быть обеспечено качественно новыми технологиями производства. Поточное производство молока, дифференцированное кормление в зависимости от физиологического состояния животных и уровня продуктивности, технологичность, высокое качество продукции, снижение затрат на ее производство должно быть положено в основу интенсификации отрасли на базе промышленных технологий, независимо от размера фермы и коренного изменения системы кормообеспечения.

В настоящее время в молочном скотоводстве используется $\frac{1}{3}$ затрачиваемых в животноводстве материальных и денежных средств и в таком же отношении молочная продукция поставляется на рынок. Эффективность работы данной отрасли в значительной мере определяет продовольственную независимость Республики Беларусь.

С учетом имеющегося производственного потенциала и анализа рынка, в том числе за пределами республики, можно утверждать, что молочное скотоводство должно развиваться в двух направлениях:

- дальнейшее повышение продуктивности животных за счет максимальной реализации генетического потенциала, обеспечивающей эффективное ведение отрасли, формирование сырьевых ресурсов и экспортного потенциала;
- выращивание и реализация племенного молодняка крупного рогатого скота на внешний рынок.

Наиболее реальный путь повышения рентабельности животноводства в современных условиях – максимальное использование генетического потенциала скота, применение ресурсосберегающих технологий производства и переработки продукции.

Цель работы – анализ состояния и выявление резервов и путей совершенствования технологии производства молока и улучшения его качества в ОАО «Фирма Вейно» Могилевского района.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- провести анализ существующей в хозяйстве технологии производства молока;
- разработать и обосновать пути совершенствования технологии производства молока высокого качества;
- рассчитать эффективность внедряемых мероприятий.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на предприятии ОАО «Фирма Вейно» Могилевского района. Используются материалы годовых отчетов хозяйства за последние три года, данные зоотехнического учета, показатели качества реализуемого молока.

В предварительный период производился:

- 1) анализ существующей технологии производства молока и его качества;
- 2) анализ показателей качества реализуемого молока до начала разработки методов его совершенствования.

В основной период производилось:

- 1) организация и проведение контрольных доек коров исследуемого стада с отбором индивидуальных и общих проб молока для исследований;
- 2) определение химического состава молока (содержание жира, белка);
- 3) оценка санитарно-гигиенических показателей качества молока (определение количества соматических клеток);
- 4) статистическая обработка данных, полученных в результате лабораторных исследований молока, и анализ результатов обработки;
- 5) совершенствование существующей технологии производства молока с целью повышения уровня продуктивности коров и улучшения качества реализуемой продукции.

Пробы молока отбирались по ГОСТ 13928-84 ежемесячно от каждой коровы. Индивидуальные пробы молока исследовались на содержание соматических клеток, жира, белка. Анализ проб молока производился в аккредитованной лаборатории «Могилевгосплемпредприятие». Экспериментальные данные обрабатывались с помощью пакета статистических программ на ПК.

Результаты исследований. В соответствии с методикой исследований, изучена и дана оценка существующей технологии производства молока в ОАО «Фирма Вейно» Могилевского района.

В результате исследований установлено, что она в целом соответствует предъявляемым к ней требованиям. Вместе с тем, отдельные технологические приемы при подготовке вымени коров к доению (подмывание теплой водой, вытирание, массаж) не всегда выполняются, а режимы некоторых других операций (давление вакуума в доильной установке, несвоевременная уборка навоза) не всегда выдерживаются, что приводит к возникновению воспалительных процессов в молочной железе коровы и ухудшению качества молока.

В связи с этим значительная часть молока, продаваемого государству, поступает на молочный завод низким сортом, что доказывает о необходимости совершенствования существующей в хозяйстве технологии производства молока.

Кроме того, в хозяйстве не выделены в отдельную группу больные животные, а поэтому молоко, полученное от них, смешивается с общим удоем. В конечном итоге это отрицательно сказывается на качественных показателях продукции, реализуемой на молокоперерабатывающее предприятие.

Данные по реализации молока от коров хозяйства на перерабатывающие предприятия представлены в таблице 1.

Анализ данных, приведенных в таблице 1, свидетельствует, что в структуре товарной продукции хозяйства реализация молока сорта «экстра» составляет 21,4%, высшего сорта – 66,1%, молока первого сорта – 12,5%, второго сорта – нет. Приведенные данные свидетельствуют о необходимости совершенствования существующей технологии производства молока с целью повышения уровня продуктивности коров и качества молока.

На втором этапе исследований проводились регулярные (ежемесячно) контрольные дойки коров на всех фермах хозяйства с целью контроля состояния здоровья коров и качества молока.

Таблица 1 – Уровень производства и реализации молока по сортам за предварительный период (2014 г.)

Произведено молока, т	Удой молока на 1 корову, кг	Реализовано молока (зачетный вес)		
		Сортность	Количество, т	%
2396,5	2663	Экстра	477,5	21,4
		Высший	1475,0	66,1
		1 сорт	279	12,5
		2 сорт	-	-
		Итого	2231,5	100,0

Всего было исследовано 3707 проб молока, что позволило в целом изучить технологию производства молока и качество реализуемой продукции. В результате проведенных контрольных доек отбирались пробы молока для определения жира, белка, соматических клеток. На основании проведенных анализов были выявлены животные, продуцирующие молоко, не соответствующее требованиям СТБ 1598 – 2006 [5].

Данные о молочной продуктивности и качестве молока по хозяйству приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров и качество молока в ОАО «Фирма Вейно» за 1 квартал 2015 г.

Наименование фермы	Удой, кг	Соматические клетки, тыс/см ³	Жир, %	Белок, %
Вейно	17,4±4,8	1474,1 ±309,7	4,1±0,55	3,56 ±0,37
Дубинка	15,9±3,45	1671,7 ±717,3	3,21±0,9	3,07±0,41
В среднем по хозяйству	16,7±4,7	1572,9±513,5	3,7±0,7	3,32±0,39

Анализируя данные, представленные в таблице 2, видно, что на фермах ОАО «Фирма Вейно» складывается довольно сложная ситуация с качеством молока. Уровень соматических клеток в молоке высокий ($1572,9 \pm 513,5$ тыс/см³).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют об острой необходимости в проведении на фермах мероприятий, которые позволят улучшить качество реализуемой продукции. На основании полученных мониторинговых данных о качестве молока коров в ОАО «Фирма Вейно» разработаны и предложены следующие методы повышения качества молока:

- 1) разделение поголовья коров на технологические группы (здоровые и больные);
- 2) отдельное размещение больных животных;
- 3) отдельное доение больных животных;
- 4) регулярный контроль продуктивности и качества молока всего дойного поголовья (не менее 1 раза в месяц);
- 5) строгое соблюдение технологических операций по подготовке животных к доению и правильное доение (обработка вымени перед доением теплой водой (35°C) с использованием одноразовых салфеток, сдаивание первых струек молока в специальную посуду с целью устранения бактериально загрязненного молока, дезинфекция сосков сразу после снятия доильного аппарата, обработка доильных стаканов при доении смежных коров).

Регулярно осуществлялся постоянный контроль за выполнением этих мероприятий. Ежемесячно проводились контрольные дойки, где контролировалась продуктивность животных и качество молока.

Разработанные методы по повышению качества молока в данном хозяйстве позволили значительно улучшить качество производимого молока (таблица 3, 4).

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров и качество молока в ОАО «Фирма Вейно» после внедрения в производство методов повышения качества молока (4 квартал 2015 г.)

Наименование фермы	Удой, кг	Соматические клетки, тыс/см ³	Жир, %	Белок, %
Вейно	16,5 $\pm$ 3,81	467 $\pm$ 125,5	3,8 $\pm$ 0,6	3,06 $\pm$ 0,7
Дубинка	15,0 $\pm$ 2,5	669,7 $\pm$ 211,3	3,4 $\pm$ 0,6	3,47 $\pm$ 0,5
В среднем по хозяйству	15,75 $\pm$ 3,2	568,4 $\pm$ 168,4	3,7 $\pm$ 0,6	3,05 $\pm$ 0,5

Как видно из данных таблицы 3, значительно улучшилось качество молока на ферме «Вейно» – уровень соматических клеток в молоке коров на этой ферме снизился по сравнению с началом исследований на 1007,1 тыс/см³ или на 68%. На МТФ «Дубинка» этот показатель снизился на 60%, а в целом по хозяйству – на 63%.

Однако, несмотря на значительное снижение уровня соматических клеток по отношению к предыдущему исследованию, данный показатель соответствует требованиям к молоку первого сорта, что свидетельствует о необходимости продолжения начатой работы.

Свидетельством успешного влияния разработанных мероприятий являются изменения в структуре реализации молока по сортам. Данные по реализации молока по сортам после разработки и внедрения методов повышения качества молока приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Уровень продуктивности коров и реализации молока по сортам после внедрения методов повышения качества молока

Сортность молока	2014 г.		Удой молока на 1 корову, кг	2015 г.		Удой молока на 1 корову, кг
	Количество (т)	%		Количество (т)	%	
Экстра	477,5	21,4	2663	564,1	22,6	3325
Высший	1475,0	66,1		1829,5	73,3	
1 сорт	279	12,5		99,8	4,0	
2 сорт	-	-		2,5	0,1	
Итого	2231,5	100,0		2496	100,0	

Анализируя данные таблицы 4, видно, что удой молока на одну корову возрос до 3325 кг (+662 кг). После внедрения разработанных мероприятий реализация молока высшего сорта составила 73,3%, что на 7,2% выше, чем до внедрения разработанных методов повышения качества молока. Молока сорта «экстра» реализовано 22,6% (+1,2%). Производство молока первого сорта составило всего 4,0%, что ниже по сравнению с предыдущим годом на 8,5%. Молоко второго сорта – 0,1% (2,5 т).

В результате проведенных мероприятий улучшился сортовой состав реализуемого молока, что позволило получить значительную дополнительную прибыль. Данные по расчету экономической эффективности представлены в таблице 5.

Как видно из данных табл. 5, производство молока по хозяйству увеличилось на 16%. Реализовано молока в зачетном весе больше на 11,8%. В результате денежная выручка хозяйства от реализации молока увеличилась на 1150 млн. руб. или на 13,6%. В результате внедрения разработан-

ных методов повышения качества молока и увеличения реализации продукции лучшего качества рентабельность производства молока составила 1,6%.

Таблица 5 – Экономическая эффективность реализации молока на предприятии ОАО «Фирма Вейно»

Показатели	Годы		2015 г. в % к 2014 г.
	2014	2015	
Объем производства молока, т	2396,5	2780	116,0
Реализовано молока в зачетном весе, т	2231,5	2496,0	111,8
Средняя цена реализации, тыс. руб. за 1 ц	377,5	383,8	101,6
Денежная выручка от реализации, млн руб.	8430	9580	113,6
Товарная продукция в оценке по себестоимости, млн руб.	8544	9426	110,3
Прибыль(+), Убыток(-)	-114	+154	
Уровень рентабельности (убыточности), %	-1,3	1,6	+ 2,9 п.п.

Заключение. Таким образом, внедрение разработанных методов повышения качества молока способствовало увеличению производства молока и повышению его качества.

Литература. 1. Государственная программа развития молочной отрасли на 2010-2015 гг. [электронный ресурс]. Режим доступа : http://mshp.minsk.by/programs/fc_3c_5333953_f95_aad.html. Дата доступа : 20.03.2016. 2. <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/selskoe-hozyaistvo>. 3. Гигиена животных : учебное пособие для студентов специальности «Ветеринарная медицина» с.-х. вузов / В. А. Медведский [и др.]. – Мн. : Адукацыя і выхаванне, 2003. – 608 с. 4. ГОСТ 13928-84 Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу. Режим доступа : <http://www.easc.org.by/russian>. Дата доступа : 20.07.2016. 5. СТБ 1598 – 2006 Молоко коровье. Требования при закупках. – Минск : Госстандарт, 2009. – 13 с.

Статья передана в печать 24.05.2016 г.

УДК 636.22/28.283.37:612.015.39

ГЕНЕЗИС НАРУШЕНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЕГО РЕГУЛЯЦИЯ У КОРОВ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД

Некрасов А.А., Попов Н.А., Фомичев Ю.П., Федотова Е.Г.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л.К. Эрнста», Московская область, г. Подольск, Российская Федерация

Нарушение обмена веществ у высокопродуктивных коров является довольно частым явлением, которое приводит к снижению надоев, резистентности организма, ухудшению воспроизводительных способностей животных, уменьшению сроков их продуктивного использования. В итоге молочное скотоводство терпит значительный экономический ущерб.

Для формирования процессов взаимодействия ген – фермент применялась в транзитный период лактации комплексная кормовая добавка «Экокор», которая оказывала профилактическое влияние на кетогенез у коров, повысила у них антиоксидантную защиту. Молочная продуктивность коров в группах, где использовалась ККД «Экокор» оказалась выше на 5,2 и 7,5% по сравнению с контрольными.

The metabolic disorders in the high performance dairy cows are rather common phenomena, which can result in the decreases in milk production, resistance of an organism, reproductive ability, and the terms of their productive use. It causes significant economic losses in dairy farming.

To activate the processes of gene-enzyme interactions, the “Ekokor” complex feed additive was used during the transition period, which had a preventive effect on the ketogenesis process in cows and could exceed the cow’s antioxidant defence. The milk production of the grouped cows supplied with the “Ekokor” complex feed additive appeared to be 5.2% and 7.5% higher, when compared to the control.

Ключевые слова: молочная продуктивность, обмен веществ, комплексная кормовая добавка «Экокор», транзитный период, коровы.

Keywords: milk production, metabolism, “Ekokor” complex feed additive, transition period, cows.

Введение. Высокая молочная продуктивность коров связана с интенсивным обменом веществ. Для поддержания высокой активности обменных процессов необходимо постоянное поступление в организм элементов питания в их оптимальном соотношении для участия в обмене веществ. При не-

достатке или избытке одного из элементов наступает дисбаланс в обмене веществ. Чаще всего отмечается недостаточность по комплексу элементов питания, что затрудняет развитие течения лактации и осложняет диагностику патологических изменений в организме [10].

Наибольшие проблемы возникают в высокопродуктивных стадах и обусловлены изменениями обмена веществ у коров в переходный период от стельности к лактации. Наиболее важными являются три недели перед отелом и первые два месяца лактации [1, 11]. В этот сравнительно непродолжительный период жизни коровы проявляются проблемы, определяющие последующую молочную продуктивность, здоровье и обусловленные кардинальными изменениями обмена веществ [5].

В процессе селекции коровы молочных пород приобрели физиологическую особенность, связанную с резервированием в теле большого количества энергии в виде жира, который мобилизуется в первые 2 месяца лактации при резком подъеме удоев. Данная мобилизация способствует поддержанию на высоком уровне синтеза компонентов молока при относительно низком потреблении кормов в первые недели лактации [8]. Организм высокопродуктивных коров теряет много глюкозы вследствие дефицита в рационе легкоусвояемых углеводов, недостаточного поступления в кровь основного источника глюкозы — пропионовой кислоты. С другой стороны, из-за повышенного расхода глюкозы в адекватном количестве на образование молока утилизируются уксусная и масляная кислоты, а также белок [2].

Недостаточное поступление в организм высокопродуктивных коров энергии с кормом после отела вызывает состояние относительного голодания. Это явление свидетельствует о появлении признаков, типичных для первичного кетоза [13]. Кетоновые тела образуются в печени из ацетил-КоА при повышенном метаболизме жирных кислот или при пониженном использовании (нехватке) углеводов.

Биосинтез кетоновых тел активируется только при увеличении в крови свободных жирных кислот, т.е. для регуляции кетогенеза необходимы факторы, контролирующие стадию мобилизации жирных кислот из жировой ткани [12, 14]. Кетогенез регулируется гормонами: активирует глюкагон, ингибирует инсулин.

При большом избытке кетоновые тела выводятся почками, т.е. возникает кетонурия. В особо тяжелых случаях ацетон выводится легкими с выдыхаемым воздухом [6].

Применяемые меры профилактического и терапевтического характера решают частично проблему коррекции продуктивного здоровья коров в сухостойный период и начальный период лактации, улучшая функциональное состояние печени, нормализуя отдельные звенья метаболических процессов и гормонального гомеостаза [9, 3, 7].

Кетоз является полиэтиологическим заболеванием, и для его профилактики необходим адекватный подход по своевременному принятию мер, направленных на предотвращение заболевания в переходный период.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на ферме «Дубровицы» ФГУП «Коново-Чегодаево» г. Москва на коровах черно-пестрой породы с высокой долей кровности по голштинской породе. Удой коров, включенных в группы опыта, за 305 дней лактации составил у первотелок 6116 кг молока при содержании жира 4,24% и белка 3,14%; у полновозрастных коров соответственно 7365 кг, 4,33% и 3,19%.

Содержание коров привязное, в стойловый период выгул производили на площадках около скотных дворов, в летний — привязное во дворах ночью, а днем — пастьба с перерывом на дневную дойку.

Коров, находящихся в запуске, разделили на 2 группы: сухостойные первого периода — 60-15 дней до отела, сухостойные второго периода — от 15 дней до дня отела. Для сухостойных коров I периода выделялись отдельные места непосредственно на скотных дворах, а коров II периода размещали в родильном отделении.

Рацион сухостойных коров I периода состоял из сенажа злаково-бобовых трав вволю, сена хорошего качества - по 1,5–2,0 кг на голову. Чтобы не допустить изменения кондиции коров в сторону ожирения, им ограничивали до минимума дачу концентрированных кормов, так как коровы с избыточным жиром к началу лактации хуже поедают традиционные корма. В витаминно-минеральных подкормках ограничивали содержание кальция для того, чтобы подготовить организм коровы к отелу и далее после отела — к повышенному выделению кальция с молоком.

С целью профилактики и коррекции нарушений липидно-углеводного обмена, клинических и субклинических проявлений ацидоза и кетоза, повышения антиоксидантной защиты организма в опытной группе применяли комплексную кормовую добавку «Экокор» в дозе 50 г на голову в день не телам и 70 г — полновозрастным коровам. Рацион сухостойных коров II периода отличался увеличением доли концентратов до 3–5 кг на голову за сутки с учетом жмыха или шротов. Сена скармливали вволю, ККД «Экокор» — в тех же дозах, что и коровам I периода.

После отела коровы находились по срокам в родильном отделении в зависимости от состояния здоровья, качества молока и ряда других причин. Концентраты скармливались в виде полнорационной кормосмеси, их предельная доза по сухому веществу составляла не менее 50%. Увеличивали дозировки витаминно-минеральных подкормок, в том числе и кальция, при этом величина по ККД «Экокор» для коров групп опыта оставалась прежней.

Молочную продуктивность определяли по контрольным дойкам, а величины массовой доли жира и белка в молоке — на приборе «Милко-Скан» ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, содержание кето-

новых тел в сыворотке крови — экспресс-методом [4]. Биохимические показатели сыворотки крови определяли на автоматическом биохимическом анализаторе Chem Well (Awaranes Technology, USA).

В период опыта контролировали процесс отелов, состояние новорожденных телят, послеродовое состояние коров, число задержаний последов, воспроизводительные способности по следующим показателям: время от отела до первого осеменения, результативность осеменения, сервис-период, а также по числу выбракованных коров из опытной и контрольной групп.

Результаты исследований. Применение ККД «Экокор» оказало благоприятное воздействие на профилактику кетоза, антиоксидантную защиту, улучшало функциональные возможности печени и резистентность организма. В целом нами подтверждено, что ККД «Экокор» обладает липотропным, гепатопротекторным и антиоксидантным свойствами. Ее применение увеличило молочную продуктивность коров в сравнении с контрольной группой (таблица 1).

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров опытной и контрольной групп за 305 дней лактации

Показатели	Группы			
	Контрольная		Опытная	
	первотелки	полновозрастные	первотелки	полновозрастные
Поголовье, голов	20	20	20	20
Молочная продуктивность, кг	5961,7±98	7098,0±117	6271,4±102	7632,3±127
Массовая доля жира, %	4,12±0,15	4,27±0,14	4,36±0,17	4,39±0,18
Массовая доля белка, %	3,16±0,11	3,21±0,09	3,12±0,12	3,17±0,09

Удой за 305 дней лактации у полновозрастных коров опытной группы составил 7632,3 кг молока и у первотелок — 6271,4 кг, что выше, чем в контрольных группах на 534,3 ($P < 0,01$) и 309,7 ($P < 0,02$) кг молока, или на 7,5 и 5,2% соответственно. Физиологическое состояние и воспроизводительные функции у коров опытной группы находились в норме. Зарегистрирован только один проблемный отел среди первотелок опытной группы, в то время как в контрольной группе отмечено три проблемных отела и один — в полновозрастной. Из послеродовых осложнений в контрольной группе первотелок зафиксировано 5 случаев задержаний последа, которые впоследствии осложнились эндометритами различной этиологии, а у коров опытной группы зарегистрировано 2 задержания последа (таблица 2).

Таблица 2 - Влияние скармливания ККД «Экокор» на физиологическое состояние и воспроизводительные функции коров и телок

Группы животных	Число животных, n	Проблемные отелы, n / %	Задержания последа, n / %	Дней от отела до I осеменения	Стельных, n / %	Сервис-период, дней	Выбраковано голов, n
<i>Контрольные группы:</i>							
- первотелки	20	3 / 15	2 / 10	92,3±47,4	18 / 90	125,3±48	2 / 10
- полновозрастные коровы	20	1 / 5	3 / 15	74,2±37,3	17 / 85	107,6±51	1 / 5
<i>Опытные группы:</i>							
- первотелки	20	1 / 5	1 / 5	89,3±51,2	18 / 90	117,0±49	1 / 5
- полновозрастные коровы	20	0 / 0	1 / 5	73,8±41,4	18 / 90	98,7±39	0 / 0

У полновозрастных коров контрольной группы показатель последующей стельности оказался на 5% ниже, чем у коров опытной группы, а сервис-период у коров контрольных групп - на 10 и 8,3 дня продолжительнее, чем у коров опытных групп.

При исследовании сыворотки крови на наличие кетоновых тел установили, что у коров группы опыта уровень кетоновых тел был ниже, чем в контрольных группах на 1,15 ($P < 0,001$) и 1,09 мг% ($P < 0,001$) в первый месяц лактации, и на 1,71 ($P < 0,001$) и 1 мг% ($P < 0,01$) — в третий месяц лактации (таблица 3). У коров контрольных групп высокий уровень кетоновых тел регистрировался на протяжении всего периода опыта.

Таблица 3 - Содержание кетоновых тел в сыворотке крови

Показатели, мг%	Месяц лактации	Группы			
		Контрольные		Опытные	
		первотелки	полновозрастные	первотелки	полновозрастные
Кетоновые тела общие	I	8,17±0,03	8,12±0,04	7,08±0,04	6,97±0,03
в т.ч. β-оксибутират	I	6,25±0,05	6,47±0,03	5,14±0,03	4,77±0,04
Ацетон + ацетоацетат	I	1,92±0,02	1,65±0,01	1,94±0,00	2,20±0,01
Кетоновые тела общие	III	6,98±0,04	7,87±0,03	5,48±0,03	6,16±0,02
в т.ч. β-оксибутират	III	5,98±0,03	6,59±0,02	4,17±0,02	4,88±0,01
Ацетон + ацетоацетат	III	1,00±0,02	1,28±0,01	1,31±0,01	1,28±0,01

Следует отметить, что у полновозрастных коров (опытная группа) уровень общего белка оказался ниже, чем у сверстниц контрольных групп. К третьему месяцу лактации содержание общего белка во всех группах опыта повысилось. Более высокий уровень общего белка у коров контрольных групп обусловлен глобулиновой фракцией, вследствие чего отношение А/Г у коров опытных групп было выше, что указывает на улучшение альбуминсинтезирующей функции печени, а также на совершенствование анаболических процессов и повышение неспецифической резистентности (таблица 4).

У коров групп опыта в сыворотке крови отмечалось более высокое содержание мочевины, холестерина и глюкозы, что свидетельствует о более интенсивном энергетическом обмене, чем у сверстниц из групп контроля.

Таблица 4 - Биохимические показатели в сыворотке крови

Показатели и месяцы лактации	Группы коров			
	Контрольные		Опытные	
	первотелки, n=20	полновозрастные, n=20	первотелки, n=20	полновозрастные, n=20
1-й месяц лактации:				
Общий белок, г/л	76,9±3,77	83,1±1,78	82,4±2,86	77,9±2,64
Альбумины, г/л	25,8±1,42	33,1±0,91	29,2±0,61	27,4±1,21
Глобулины, г/л	51,1±4,64	50,0±2,42	53,2±0,47	50,5±3,14
Отношение А / Г	0,50±0,06	0,66±0,04	0,55±0,03	0,54±0,05
Глюкоза, моль/л	3,81±0,18	3,14±0,21	3,42±0,21	3,31±0,27
Мочевина, моль/л	5,49±0,91	4,23±0,27	6,11±0,82	4,81±0,33
Холестерин, моль/л	2,34±0,27	3,12±0,17	2,47±0,17	3,58±0,41
Билирубин общий, мкмоль/л	6,14±1,17	5,68±1,12	4,78±1,18	4,62±1,14
АСТ, МЕ/л	68,7±7,12	73,4±6,82	63,15±9,11	57,69±8,13
АЛТ, МЕ/л	12,49±0,97	13,98±1,81	10,56±0,95	9,12±0,83
3-й месяц лактации:				
Общий белок, г/л	82,6±3,36	87,6±3,11	82,7±3,47	84,6±2,17
Альбумины, г/л	31,4±0,97	32,6±0,93	33,7±0,95	32,7±0,74
Глобулины, г/л	51,2±3,54	55,0±2,71	49,0±3,16	51,9±1,12
Отношение А / Г	0,61±0,11	0,59±0,37	0,69±0,15	0,63±0,14
Глюкоза, моль/л	3,76±0,25	3,37±0,31	3,51±0,11	3,46±0,32
Мочевина, моль/л	5,62±1,14	4,16±0,42	5,77±0,42	5,17±0,68
Холестерин, моль/л	4,52±0,32	4,31±0,26	5,02±0,15	5,47±0,37
Билирубин общий, мкмоль/л	5,21±1,42	4,92±1,37	3,64±1,27	3,72±1,18
АСТ, МЕ/л	55,91±6,41	61,7±7,12	47,28±8,48	46,98±7,17
АЛТ, МЕ/л	11,97±1,12	12,88±2,11	9,74±1,13	8,25±0,95

Примечания: АСТ — аспаратаминотрансфераза, АЛТ — аланинаминотрансфераза.

При изучении активности трансаминаз у полновозрастных коров установлено положительное влияние ККД «Экокор» на состояние функций печени (АЛТ) и миокарда, а у первотелок сдвиг активности АЛТ и повышенное содержание билирубина в группах контроля свидетельствуют о более напряженном функциональном состоянии печени коров, не получавших ККД «Экокор».

Закключение. В профилактике нарушений обмена веществ важнейшую роль играет полноценное кормление и идеальные условия содержания. На фоне достижения повышенной продуктивности необходимо нормировать кормление при оптимизации структуры рационов по биохимическим параметрам, проводить контроль кормов, а также ежедекадно контролировать состояние обмена веществ у коров.

Комплексная кормовая добавка «Экокор», состоящая из L-карнитина, дигидрокверцетина и холин-хлорида в транзитный период позволила скорректировать перестройку обмена веществ у коров-первотелок и взрослых коров в связи с изменением физиологического состояния их организма. В результате ее применения получены более высокие надой у коров соответственно на 5,2 и 7,5% ($P<0,01$). Это дало возможность полностью раскрыть генетический потенциал животных, обеспечить их здоровье и сохранность для достижения последующей максимально возможной продуктивности в данных условиях содержания и кормления.

Литература. 1. Иванова, Г. Прибыль без мзды / Г. Иванова, Д. Глухов, А. Иванов // Животноводство России. - 2011. - Спецвыпуск. - С. 44-46. 2. Кирикович, С. Чтобы уберечь высокоудойных коров от кетоза / С. Кирикович, Ю. Кирикович, А. Курепин // Животноводство России. - 2010. - № 9. - С. 25-26. 3. Кирилов, М. П. Лактоэнергия для лактирующих коров / М. П. Кирилов, А. В. Головин, Ю. Кузнецов, С. Перцев // Комбикорма. - 2007. - № 2. - С. 60-61. 4. Коренкова, А. А. Производство молочных продуктов с пролонгированным сроком хранения / А. А. Коренкова, М. А. Куличкова // Вестник Северо-Кавказского ГТУ. - 2006. - № 4 (8). - С. 11-14. 5. Крюков, В. С. Управление кормлением коров в переходный период, путь к сохранению высокопродуктивного стада / В. С.

Крюков, С. В. Зиновьев, И. Г. Мундяк // Эффективное животноводство. - 2010. - № 6. - С. 18. 6. Луцкий, Д. Я. Патология обмена веществ у высокопродуктивного крупного рогатого скота / Д. Я. Луцкий, А. В. Жаров, В. П. Шишков, З. М. Зеленская, В. Т. Самохин, И. П. Кондрахин. - М. : Колос, 1978. - С. 7-169. 7. Морозова, Л. А. Использование пропиленгликоля в кормлении стельных коров / Л. А. Морозова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2008. - № 5. - С. 28-30. 8. Овчаренко, Э. В. Физиологические основы питания и молокообразования у коров в ранний период лактации в связи с уровнем и качеством энергии и протеина в рационе : автореф. ... докт наук / Э. В. Овчаренко. - Боровск, 1991. - 48 с. 9. Петрухин, И. В. Корма и кормовые добавки / И. В. Петрухин. - М. : Росагропромиздат, 1989. - С. 426-429. 10. Самохин, В. Т. Этиология нарушения обмена веществ / В. Т. Самохин // Профилактика нарушения обмена микроэлементов у животных. - Дубровицы : ВИЖ, 2007. - С. 32-45. 11. Солдатов, А. Нарушения обмена веществ у животных / А. Солдатов, А. Ратошный, Н. Курдова // Животноводство России. - 2009. - № 11. - С. 49-51. 12. Степанова, И. П. Состояние антиоксидантной системы у крупного рогатого скота / И. П. Степанова // Зоотехния. - 2005. - № 7. - С. 9-11. 13. Яковчик, Н. С. Кормление и содержание высокопродуктивных коров / Н. С. Яковчик, А. М. Лапотко. - Молодежно : Типография «Победа», 2005. - 287 с. 14. Koeleman, E. Optimal liver support for a healthy cow during transition / E. Koeleman // All about feed. - 2011. - N 2 (2). - P. 14-15.

Статья передана в печать 20.04.2016 г.

УДК 612.398.12:636.033

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ СУСПЕНЗИИ МИКРОВОДОРОСЛИ НА РОСТ БЫЧКОВ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

Панов Д.К., Коцаев А.Г.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Российская Федерация

*В статье приводятся биохимические показатели крови бычков в период от 45-55-го дня жизни до 9-месячного возраста после выпойки суспензии хлореллы штамма *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 при групповом и индивидуальном способе кормления. К концу опыта было выявлено, что применение микроводоросли в рационе животных оказало достоверное влияние на некоторые биохимические показатели сыворотки крови и привесы животных. Более статистически достоверные отличия были отмечены при индивидуальном способе выпойки.*

*In the article were studied some biochemical characteristics of bull-calves' blood in the period from 45-55 day of the life until 9-month's of the age after feeding of *Chlorella vulgaris* IFR № C-111 suspension by group and individual method of feeding. At the end of the experiment were established, that application of microalgae in the ration of animals influenced significantly on some biochemical serum blood characteristics and rate of gain of animals. More significant differences were established by individual method of feeding.*

Ключевые слова: кормовая добавка, суспензия, хлорелла, биохимия, привес, кровь.

Keywords: feed additive, suspension, chlorella, biochemistry, rate of gain, blood.

Введение. В современном животноводстве задача повышения продуктивности и сохранения здоровья животных является первостепенной. Тем не менее, ее решение в сложившихся условиях хозяйственной деятельности зачастую сопряжено с трудностями, в том числе нарушением технологии содержания животных, заготовки кормов, снижением их качества, ухудшением экологической обстановки, нерациональным воздействием на организм животного различных химических веществ, используемых в сельском хозяйстве в качестве удобрений, дезинфектантов, лекарственных препаратов, в частности антибиотиков. Все это приводит в большей степени к возникновению вторичных иммунодефицитов, которые обусловлены воздействием на организм вирусов, бактерий, паразитов, нарушением обмена веществ, а у новорожденных телят является следствием нарушения передачи материнских антител с молозивом (несвоевременная выпойка, некачественное молозиво).

Считается, что для устранения вторичных иммунодефицитов необходимо применять иммуномодуляторы и, как правило, начинают это делать уже после обнаружения очага проблемы. Однако действие некоторых иммуномодуляторов направлено не только на оптимизацию работы иммунной системы, но и на оказание комплексного благоприятного воздействия на организм. Они могут стимулировать рост и развитие молодняка, проявлять адъювантную, антивирусную, антиоксидантную и/или противовоспалительную активности, детоксикационное действие, нормализовывать состав крови и т. д. [9].

К стимуляторам метаболических процессов, активирующих факторы неспецифической резистентности организма, клеточные и гуморальные реакции иммунитета, относят витамины (С, А, Е и др.) и некоторые гормональные вещества.

Обеспечение продуктивности животных достаточным количеством макро- и микроэлементов

способствует повышению их продуктивности, улучшению воспроизводительной способности и сохранению здоровья животных. Это возможно только путем дополнительного использования минеральных добавок к рационам, ибо в настоящее время основные корма не могут удовлетворить повышенную потребность высокопродуктивных животных в неорганических веществах. Цель этих добавок заключается в том, чтобы повысить содержание минеральных веществ в рационе до такого уровня, который бы гарантировал удовлетворение потребности, не допуская вредного избытка и неблагоприятного изменения соотношения отдельных элементов между собой [3, 4].

Витамины, являясь коферментами или их частью, благодаря своей роли в обменных процессах, оказывают значительное влияние на систему иммунитета [6].

В последние годы активно рассматривается поиск возможных источников данных соединений. Одним из таких является штамм зеленой водоросли *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111.

Хлорелла – активный продуцент белков, углеводов, липидов, витаминов и обычно в сухой биомассе хлореллы содержится 40-55% белка, 35% углеводов, 5-10% липидов и до 10% минеральных веществ.

По данным С.С. Мельникова (1991) в 1 г массы сухого вещества водоросли содержится каротина (провитамина А) 1000-1600 мкг, витамина В1 – 2-18 мкг, В2 – 21-28 мкг, В6 – 9 мкг, С – 1300-1500 мкг, К – 6 мкг, РР – 110-180 мкг, Е – 10-350 мкг, также витамины D – 1000 мкг и В12 – 0,0025-0,1 мкг. В составе хлореллы широко представлены стероидные соединения, стерины, кортикостероиды, половые гормоны, стероидные алкалоиды, др. соединения, играющие решающую роль на всех стадиях развития организма [8].

Поэтому данную микроводоросль следует рассматривать, как кормовую добавку с иммунопрофилирующим действием на животных, в частности на молодняк крупного рогатого скота.

Цель исследования. Изучить воздействие группового и индивидуального способа выпойки суспензии хлореллы штамма *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 на некоторые биохимические показатели и приросты бычков.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований было сформировано три группы бычков (по 10 в каждой) по принципу пар-аналогов. Возраст бычков на момент постановки опыта составлял 45-55 дней (время снятия с выпойки молоком и переход на грубые корма) и к концу опыта – 9 месяцев. 1-й опытной группе кормовая добавка на основе суспензии микроводоросли выпаивалась групповым способом, в отличие от 2-й опытной группы, где точная дозировка суспензии выпаивалась индивидуально каждому. Дозировки за опытный период возрастали от 300 мл до 1000 мл и были равными для каждого животного. Взятие крови у животных для исследований производилось до начала опыта (перед первой выпойкой), в середине опыта (5 месяцев) и в конце опытного периода на 9-й месяц жизни.

В сыворотке крови бычков определяли общий белок, альбумины, α -, β -, γ -глобулины, аланинаминотрансферазу (АЛТ) и аспартаминотрансферазу (АСТ), глюкозу, мочевины. Биохимические исследования проводились на биохимическом анализаторе Vitalab Flexor Junior с помощью наборов фирмы «ELITech Clinical Systems».

Результаты исследований. Биохимические исследования сыворотки крови бычков представлены в таблице 1.

Анализ результатов исследований показал, что количество общего белка за первые три месяца опыта находилось на одном уровне во всех группах (56,86-62,86 г/л, $P>0,05$). Однако, в 9-месячном возрасте после выпаивания хлореллы содержание общего белка в сыворотке крови у животных II опытной группы было выше по сравнению с аналогами контрольной группы на 5,4% ($P<0,05$).

Известно, что альбумины, составляющие большую часть белков сыворотки крови, играют важную роль в регуляции водного обмена, в транспортировке пластических, энергетических веществ. В нашем опыте содержание альбуминовой фракции белков сыворотки крови у всех бычков перед постановкой опыта была выше физиологической нормы и находилась практически на одном уровне (62,10-64,50%). При исследовании проб крови у животных из контрольной группы через 3 месяца эксперимента выявлено снижение альбуминовой фракции по сравнению с опытными на 3,40-3,55%. При исследовании сыворотки крови в 9-месячном возрасте альбумины были в пределах физиологической нормы, в контрольной группе были ниже, чем в опытных, но достоверно отличались только от II опытной группы на 7,7% ($P>0,05$).

При изучении % содержания α -, β - и γ -глобулинов установлено, что во всех группах в начале опыта значения были ниже нормативных. После выпаивания микроводоросли в 5-месячном возрасте количество α - и β -глобулинов в опытных группах повысилось, но осталось ниже физиологической нормы и контроля. Однако, количество γ -глобулинов превысило показатели контрольной группы и достигло 21,45-24,28%.

Стоит отметить, что γ -глобулины являются носителями антител и обеспечивают иммунную защиту в организме, поэтому их более высокое содержание на стадии активного роста может повлиять на дальнейшее развитие организма.

При белковом обмене в организме животного одними из наиболее значимых являются процессы переаминирования, которые осуществляются при помощи АСТ и АЛТ, в результате обратимого процесса переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты. Эти ферменты оказывают существенное влияние на синтез белка в организме.

Введение хлореллы в рацион сказалось повышением активности АЛТ и АСТ в крови животных I

и II опытных групп соответственно на 2,7 ед/л и 4,8 ед/л ($P<0,05$) и 1,67 ед/л и 15,95 ед/л ($P<0,05$) после трех месяцев выпойки по сравнению с контрольной.

В 9-месячном возрасте активность АЛТ и АСТ в контрольной группе была в верхней границе физиологической нормы и достоверно выше опытных групп. Активность АСТ в опытных группах была ниже в среднем на 17,9%.

У жвачных животных углеводный обмен играет значительную роль в предопределении уровня и интенсивности других обменов. Основным показателем метаболизма углеводов служит концентрация сахара в крови, главным образом глюкозы. В нашем опыте только в 9-месячном возрасте уровень глюкозы контрольной группы был ниже опытных групп на 16,7% и на 18,4%, данные отличия были статистически достоверными.

Таблица 1 – Результаты биохимических исследований сыворотки крови бычков ($M\pm m$)

Показатель	Норма	Группа		
		контрольная	1-я опытная	2-я опытная
До выпойки 5 месяцев 9 месяцев	Общий белок, г/л			
	56,40-69,40	62,86±3,62	56,86±1,80	58,06±5,27
		60,31±2,16	61,91±3,05	60,87±2,06
	79,00-89,00	73,38±1,59a	75,60±2,07ab	77,60±3,87b
До выпойки 5 месяцев 9 месяцев	Альбумины, %			
	40,20-59,00	64,50±0,72	64,13±1,83	62,10±2,45
		52,50±2,91a	56,05±2,28ab	55,96±4,21b
	40,00-52,00	47,18±3,69a	49,51±1,13ab	51,14±2,37b
До выпойки 5 месяцев 9 месяцев	α-глобулины, %			
	16,00-20,20	13,76±1,96	14,03±0,81	15,80±1,04
		16,45±1,33a	13,97±0,67b	14,91±1,87ab
	12,80-17,00	13,83±1,06	13,44±1,62	13,63±1,63
До выпойки 5 месяцев 9 месяцев	β-глобулины, %			
	13,70-19,00	8,29±1,03	8,77±1,39	7,78±0,54
		10,84±1,36a	9,64±1,65ab	8,67±1,96b
	10,00-17,00	5,51±1,13	6,09±1,17	4,86±1,21
До выпойки 5 месяцев 9 месяцев	γ-глобулины, %			
	17,40-28,00%	13,40±2,12	13,06±1,28	14,30±2,52
		19,01±1,35a	24,28±4,25b	21,45±3,87ab
	25,00-40,00%	31,87±2,78	30,48±1,56	32,22±3,26
До выпойки 5 месяцев 9 месяцев	АЛТ, ед/л			
	14-39	4,66±1,15	5,66±1,53	7,02±2,08
		20,50±1,41a	23,20±2,65ab	25,30±4,13b
	6,9-35	36,01±6,09	30,01±2,12	32,22±5,69
До выпойки 5 месяцев 9 месяцев	АСТ, ед/л			
	29-110	37,33±4,72	47,33±7,02	49,67±13,42
		69,55±4,63a	71,22±8,58ab	85,50±18,78b
	45-110	101,71±14,17a	79,89±4,67b	86,87±13,59b
До выпойки 5 месяцев 9 месяцев	Глюкоза, ммоль/л			
	3,2-6,02	6,20±1,08	6,73±1,45	6,00±0,46
		4,43±0,39	4,53±0,30	4,33±0,41
	2,2-3,9	2,48±0,44a	3,04±0,32b	2,98±0,34b
До выпойки 5 месяцев 9 месяцев	Мочевина, ммоль/л			
	1,6-8,0	3,27±0,21	3,06±0,32	2,66±0,40
		7,08±0,46a	6,26±0,71b	6,21±0,41b
	3,3-8,8	9,41±1,14a	8,21±0,74b	8,30±0,63b

Примечани. a, b – статистически достоверные отличия ($p<0,05$).

Определение соответствия количества сырого протеина в рационе биологическим потребностям организма бычков проводится и по концентрации мочевины в сыворотке крови. Доказано, что мочевина очень точно отражает концентрацию аммиака в рубце жвачных животных. Около 80% сырого протеина рациона подвергается в рубце гидролизу до аминокислот с последующим их дезаминированием до аммиака. При достаточном поступлении энергии аммиак используется микрофлорой рубца для построения белков своего тела и на образование микробного белка, которые перевариваются в кишечнике. Избыток же аммиака всасывается в кровь, попадает в печень, где преобразуется в мочевину [3, 5].

При исследовании сыворотки крови в 5-месячном возрасте уровень мочевины в контрольной группе был выше опытных групп и составил 7,08 ммоль/л. В конце опытного периода значения мочевины в 1-й и 2-й опытных группах достоверно отличались и находились ниже контрольной на 11,7% и 12,7%, соответственно. В таблице 2 представлены среднесуточные привесы бычков.

Таблица 2 – Среднесуточные привесы животных (кг, $M \pm m$)

Возраст бычков	Группа		
	контрольная	контрольная	контрольная
До выпойки	0,785±0,07	0,783±0,05	0,798±0,07
5 месяцев	1,098±0,05	1,135±0,10	1,170±0,16
9 месяцев	1,281±0,07a	1,591±0,14b	1,501±0,26b

Примечание. a, b – статистически достоверные отличия ($p < 0,05$).

В 5-месячном возрасте достоверных отличий по всем группам не было. В конце опытного периода привесы опытных групп были выше на 20,65% ($P < 0,05$).

Снижение уровня содержания общего белка свидетельствует о длительном недокорме животных, белковом голодании или же о плохом усвоении протеинов из корма, причиной которого является расстройство желудочно-кишечного тракта, дефицит углеводов, макро- и микроэлементов, витаминов [3]. Суспензия хлореллы, являясь источником эссенциальных веществ, в опытных группах оказала влияние на повышение белка в организмах животных, что отразилось на энергии приростов.

Увеличение мочевины при снижении уровня альбуминов и глюкозы свидетельствует о несбалансированности рациона по энергопротеиновому отношению [3, 10]. Более высокая активность ферментов АСТ и АЛТ объясняется более интенсивным синтезом белка в печени. Подобные результаты были получены Я.В. Лесик (2014). Снижение уровня глюкозы в крови носит адаптационный характер и указывает не только на неудовлетворительное кормление, но и на отсутствие запасов гликогена в печени, мышцах и является показателем нарушения углеводного обмена [3, 2]. Исходя из наших исследований, даже небольшие колебания по количеству глюкозы в крови оказали влияние на углеводный обмен в исследуемых группах, чем и объясняются полученные привесы.

Закключение. Согласно результатам нашей работы, кормовая добавка на основе суспензии хлореллы оказала влияние на некоторые биохимические показатели сыворотки крови и энергию приростов. Это объясняется тем, что хлорелла является богатым источником микро- и макроэлементов, витаминов и других эссенциальных веществ для животных. Роль данных элементов в обмене веществ объясняется их способностью взаимодействовать с белками, в частности с ферментами и гормонами как специфическими активаторами метаболизма. Кроме того, эти элементы являлись непременными участниками биологических процессов, стимулировали и нормализовали обмен веществ, участвовали в кроветворении, оказали положительное влияние на рост и иммунобиологическую активность организма.

Индивидуальный способ выпойки, несмотря на свою трудоемкость, оказал влияние на некоторые показатели сыворотки крови бычков, но для промышленного применения хлореллы групповой способ выпойки является более приемлемым и требует меньших материальных и энергетических затрат.

Результаты исследований показали статистически достоверные отличия по некоторым биохимическим показателям сыворотки крови при выпойке кормовой добавки на основе суспензии хлореллы штамма *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 как групповым, так и индивидуальным способом выпойки, при этом привесы опытных групп в среднем были выше контрольной на 20,65% ($P < 0,05$).

Литература. 1. Айсанова, Б. А. Продуктивность и интерьерные особенности молодняка крупного рогатого скота при использовании комплексного иммунного модулятора (КИМ) и кормовой добавки «Солунат»: дис. ... канд. с.х. наук: 06.02.10 / Белла Александровна Айсанова. – Черкесск, 2009. – 130 с. 2. Воскобойник, В. Ф. Ветеринарное обеспечение высокой продуктивности коров / В. Ф. Воскобойник. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 254 с. 3. Громыко, Е. В. Оценка состояния организма коров методами биохимии / Е. В. Громыко // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – № 2. – С. 80-94. 4. Зинченко, И. Л. Минерально-витаминное питание коров / И. Л. Зинченко, И. Е. Позорелова. – М.: Колос, 1980. – 167 с. 5. Казарцев, В. В. Унифицированная система биохимического контроля за состоянием обмена веществ коров / В. В. Казарцев, А. Н. Ратошный // Зоотехния. – 1986. – № 3. – С. 23-30. 6. Лазарева, Д. Н. Стимуляторы иммунитета / Д. Н. Лазарева, Е. К. АLEXIN. – Москва: Медицина, 1985. – 256 с. 7. Лесик, Я. В. Физиолого-биохимические показатели крови кроликов при выпойке суспензии хлореллы, сульфата натрия, хлорида и цитата хрома / Я. В. Лесик, Р. С. Федорук // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2014. – № 3 (23). – С. 8-12. 8. Мельников, С. С. Хлорелла: физиологически активные вещества и их использование / С. С. Мельников, Е. Е. Мананкина // Институт Фотобиологии АН БССР. – Минск, 1991. – 79 с. 9. Особенности иммунодефицитов у крупного рогатого скота / В. А. Мищенко, Н. А. Яременко, А. В. Мищенко, А. В. Кононов, В. В. Думова // Ветеринария. – 2006. – № 11. – С. 17-20. 10. Холодов, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В. М. Холодов, Г. Ф. Ермолаев. – Минск, 1988. – 167 с.

Статья передана в печать 02.05.2016 г.

УДК 636.52/.58.082.451

ВЛИЯНИЕ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ОВСА С СЕЛЕМАГОМ НА КАЧЕСТВО СПЕРМЫ И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПЕРЕСТРОЙКИ СЕМЕННИКОВ ПЕТУХОВ

*Петрукович Т.В., **Косьяненко С.В., **Киселёв А.И., *Федотов Д.Н.

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

**РУП «Опытная научная станция по птицеводству», г. Заславль, Республика Беларусь

Использование в рационах племенных петухов пророщенного зерна овса с селемагом обеспечивает улучшение спермопродукции петухов.

Use in diets of breeding roosters of germinated grain of oats with selemagy provides improvement of a spermoproduktion of roosters.

Ключевые слова: витамины, пророщенное зерно, спермопродукция, селемаг.

Keywords: vitamins, sprouted grains, sperm production, selemagy.

Введение. Результаты многочисленных исследований и мировой опыт ведения отрасли птицеводства показывают, что залогом максимальной реализации генетического потенциала является полноценное кормление птицы. К настоящему времени накоплены определенные экспериментальные данные об использовании в рационах птицы различных витаминно-минеральных препаратов, премиксов, а также селенсодержащих добавок, которые играют немаловажную роль в повышении качества спермопродукции производителей.

Вместе с тем, в силу разных причин – применения в премиксах незащищенных форм витаминов и минералов, потери их активности в процессе взаимодействия между собой и хранения, неравномерности перемешивания премикса и комбикорма – зачастую на практике птица испытывает недостаток многих микронутриентов.

На племенных предприятиях при витаминно-минеральной недостаточности вместо специализированных препаратов птице иногда скармливают пророщенное зерно злаковых культур из расчета 20-30 г/гол. [5]. Установлено, что после прорастания в течение двух суток в зерне значительно повышается содержание витаминов. Кроме того, витамины и микроэлементы в пророщенном зерне находятся в естественно сбалансированном соотношении, благоприятном для воспроизводительной функции птицы. Поэтому со всех позиций пророщенное зерно выступает идеальным кормом для птицы и особенно – для племенных производителей.

Исходя из этого, целью данной работы явилось изучение влияния пророщенного зерна овса с селемагом на воспроизводительную способность петухов.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в клинике кафедры паразитологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Для проведения опыта из 180-дневных петухов яичного кросса «Беларусь аутосексный» были сформированы 3 группы производителей, в каждой из которых содержали по 10 племенных самцов.

Ежесуточно петухам первой группы скармливали 140 г/гол. специализированного комбикорма ПК-4-1, второй группы – 115 г/гол. комбикорма ПК-4-1 и 25 г/гол. пророщенного овса, третьей группы – 115 г/гол. комбикорма ПК-4-1 и 25 г/гол. пророщенного овса, обработанного селемагом. Препарат распыляли на зерно с 17 по 21-й дни согласно инструкции по применению в соотношении 0,07 мл препарата на 0,5 л воды – из расчета на 1,0 кг зерна.

Овес проращивали 42-48 ч до образования проростков длиной 1-2 мм (рисунок 1) и скармливали производителям во второй половине дня, рассыпая зерновую подкормку поверх основного корма (рисунок 2). Пророщенный овес петухам скармливали 25 дней, что соответствовало полному циклу сперматогенеза.

Селемаг представляет собой промышленно изготавливаемый водный раствор витамина Е, селенита натрия с содержанием в 1 мл препарата 25 мг витамина Е и 1 мг селена.



Рисунок 1 – Зерно овса после двух суток проращивания



Рисунок 2 – Скармливание пророщенного овса петухам-производителям

Перед началом опыта и по окончании эксперимента в 210-дневном возрасте птицы с использованием общепринятых методик проводили изучение качества спермопродукции петухов на индивидуальном уровне [7]. Объем эякулята измеряли градуированной пипеткой на 1 мл, концентрацию сперматозоидов определяли центрифугированием по методу Н.А. Харитонов, активность спермиев устанавливали по 10-балльной шкале с использованием микроскопа Биомед-5 с видеокамерой DCM. На всем протяжении исследований сперму от петухов получали согласно рекомендациям по системе оценки, отбора и использования петухов при искусственном осеменении по режиму: получение 3 эякулятов через день, предоставление 2 дней для отдыха [6]. Для изучения морфометрических параметров семенников из каждой группы декапитировали по 3 петуха, обескровливали и производили отбор семенников со взвешиванием половых желез на аналитических весах. Далее семенники фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, а затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятым методикам [3]. Изготавливали гистологические срезы толщиной 5-7 мкм на санном MC-2 микротоме, с последующей окраской гематоксилин-эозином и суданом III на замораживающем микротоме. На светооптическом уровне каждая цитологическая структура описывалась набором морфологических признаков, отражающих видоспецифические и функциональные особенности исследуемого органа. Абсолютные измерения структурных компонентов семенников осуществляли при помощи светового микроскопа «Olympus» модели BX-41 с использованием программы «Cell^A».

Результаты исследований. В таблице 1 представлены показатели качества спермопродукции контрольных (1 гр.) и опытных петухов, получавших с основным рационом пророщенный овес (2 гр.) и пророщенный овес, обработанный селемагом (3 гр.).

Таблица 1 – Влияние пророщенного зерна овса с селемагом на спермопродукцию петухов

Группа петухов	Показатели качества спермопродукции петухов					
	в начале опыта			в конце опыта		
	объем эякулята, мл	концентрация спермиев, млрд./мл	активность спермиев, баллов	объем эякулята, мл	концентрация спермиев, млрд./мл	активность спермиев, баллов
1(к)	0,30 ±0,009	3,25 ±0,032	8,3 ±0,26	0,30 ±0,012	3,34 ±0,054	8,4 ±0,16
2	0,27 ±0,015	3,19 ±0,030	8,5 ±0,22	0,32 ±0,015	3,40 ±0,050	8,6 ±0,22
3	0,28 ±0,012	3,21 ±0,038	8,4 ±0,27	0,35 ±0,018*	3,51 ±0,045*	8,9 ±0,10*

Примечание: (здесь и далее) * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$; * - по отношению к контрольной группе птиц

Как следует из данных таблицы 1, до введения в рацион пророщенного овса и селемага показатели спермопродукции петухов всех групп были схожими: объем эякулята составлял 0,27-0,30 мл, концентрация сперматозоидов – 3,19-3,25 млрд/мл, активность спермиев – 8,3-8,5 баллов. Несмотря на изначально высокое качество спермопродукции и ее соответствие целям искусственного осеменения, применение пророщенного овса и селемага позволило достичь в опытных группах по сравнению с контрольной группой птицы увеличения объема выделяемой спермы на 0,02-0,05 мл (6,7-16,7%), содержания в ней спермиев – на 0,06-0,17 млрд/мл (1,8-5,1%), активности спермиев – на 0,2-0,5 балла (2,4-6,0%). Это свидетельствует о том, что пророщенный овес и еще в большей степени его комбинация с селемагом оказывают положительное влияние на воспроизводительные качества петухов. Вместе с тем следует отметить, что концентрация спермиев и их активность по сравнению с объемом эякулята являются более стабильными показателями и поэтому подвергались под действием биологически активных веществ пророщенного овса, селемага значительно меньшему увеличению. В итоге наилучшее качество спермопродукции петухов было установлено в третьей группе птицы, получавшей пророщенный овес с селемагом: объем эякулята – 0,35 мл, концентрация спермиев – 3,51 млрд/мл, активность спермиев – 8,9 баллов (рисунок 3). Разница между 1-й контрольной и 3-й опытной группой во всех случаях была достоверной ($p < 0,05$). Это может быть связано с тем, что сочетание повышенных доз витамина Е и селена повышает эффективность антиоксидантной системы сперматозоидов, обеспечивая их надежную защиту от перекисного окисления липидов (Т.Т. Папазян и др., 2009, [4]). В целом же известно, что все заболевания, связанные с недостатком в рационе птицы витамина Е, усиливаются при недостаточности в рационе селена [2]. По нашим данным (А.И. Киселёв и др., 2015, [1]), пророщенное на протяжении двух суток зерно овса богато витамином Е (52,0 мг/кг), но бедно по содержанию селена – 0,095 мг/кг (протокол исследований № 325К от 15.11.2014 г. УО «ВГАВМ» НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии).

В таблице 2 приведены результаты определения массы семенников племенных петухов в зависимости от испытанных рационов.

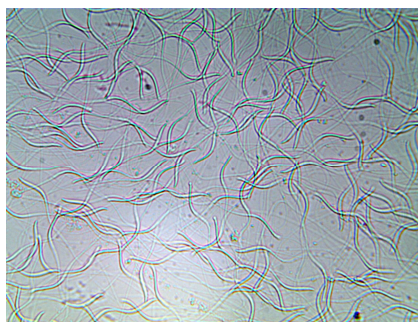


Рисунок 3 – Сперма петуха третьей группы при разбавлении 1:10, x400

Таблица 2 – Масса семенников петухов в зависимости от рационов кормления, г

Группы	Живая масса петухов, г	Масса семенников	
		левый	правый
1 - контрольная	2440±18,8	13,09±0,56	9,27±0,14
2 – опытная	2382±17,5	18,81±0,41***	16,67±0,75***
3 – опытная	2411±15,7	22,09±0,58***	18,37±0,41***

Данные таблицы 2 показывают, что испытанные рационы кормления не оказали влияния на живую массу производителей – в 210-дневном возрасте петухов она находилась на уровне 2,38-2,44 кг и соответствовала нормативу. По результатам контрольного убоя у самцов также не было отмечено признаков истощения или ожирения. Во всех группах петухов левый семенник по сравнению с правым семенником был более развитым и тяжелым – в среднем на 2,14-3,82 г (11,4-29,2%). Однако, наиболее тяжелые семенники – как левый, так и правый – высокодостоверно ($p<0,001$) оказались у опытных петухов – соответственно 18,81-22,09 г и 16,67-18,37 г. Максимальная масса семенников была установлена у петухов третьей группы, получавших с основным рационом пророщенное зерно овса, дополнительно обработанное селемагом – левый семенник 22,09 г и правый семенник 18,37 г. Полученные результаты определения массы семенников петухов в зависимости от обеспеченности самцов витамином Е и селеном свидетельствуют, что дополнительное обогащение рациона данными микронутриентами является оправданным и наиболее целесообразным при их комплексном применении. Это подтверждают и результаты изучения морфометрических параметров семенников петухов (рисунок 4-7, таблица 3).

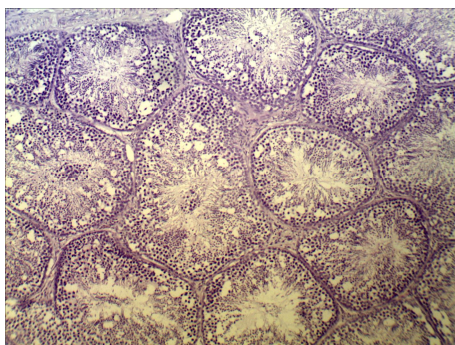


Рисунок 4 – Малые размеры извитых канальцев семенника петуха контрольной группы (окраска гематоксилин-эозином, ×200)

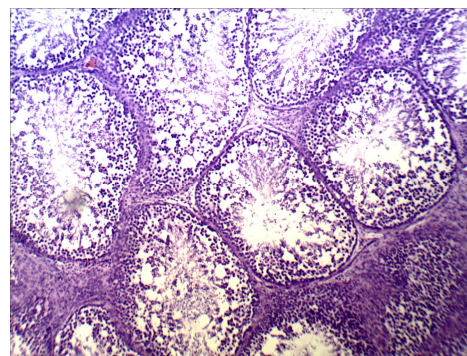


Рисунок 5 – Разрастание соединительной ткани между извитыми канальцами семенника петуха третьей группы (окраска гематоксилин-эозином, ×200)

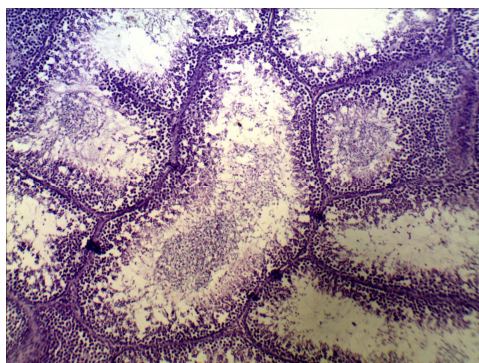


Рисунок 6 – Крупные размеры извитых канальцев семенника петуха третьей группы (окраска гематоксилин-эозином, ×200)

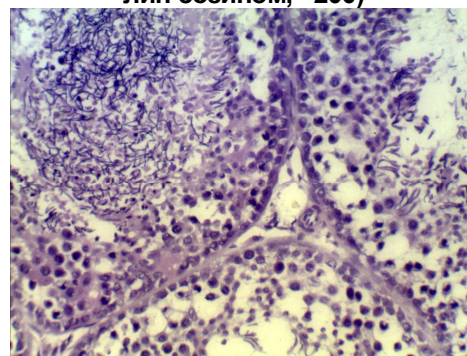


Рисунок 7 – Обилие сперматозоидов в извитых канальцах семенника петуха третьей группы (окраска гематоксилин-эозином, ×400)

Как видно из данных таблицы 3, наибольший объем ядер клеток Сертоли был отмечен в третьей опытной группе – $105,68 \pm 4,13 \text{ мкм}^3$ ($p < 0,05$). В остальных двух группах достоверных различий не наблюдалось.

Таблица 3 – Морфометрические параметры семенника петуха

Группы	Показатели			
	Диаметр извитого канальца, мкм	Объем ядер клеток Сертоли, мкм^3	Диаметр клеток Лейдига, мкм	Диаметр сосудов, мкм
1 - контрольная	$71,74 \pm 1,20$	$86,88 \pm 3,99$	$17,77 \pm 1,33$	$34,58 \pm 3,55$
2 – опытная	$73,06 \pm 0,93$	$97,08 \pm 4,57$	$17,98 \pm 0,78$	$28,34 \pm 5,23^{**}$
3 – опытная	$89,44 \pm 1,47^*$	$105,68 \pm 4,13^*$	$20,25 \pm 1,96^*$	$38,10 \pm 3,38$

При исследовании динамики изменения диаметра извитых семенных канальцев установлено, что в третьей опытной группе по сравнению с контролем он увеличился в 1,25 раза ($p < 0,05$) и составил $89,44 \pm 1,47 \text{ мкм}$. Вместе с диаметром увеличилось число сперматогоний в канальце и количество липидных включений в клетках. Во второй группе достоверного изменения диаметра канальцев семенника не отмечалось. Диаметр сосудов семенника в контрольной группе птиц составил $34,58 \pm 3,55 \text{ мкм}$. Наиболее интенсивно данный показатель снижался во второй опытной группе – в 1,36 раза ($p < 0,01$). В третьей группе диаметр сосудов семенника находился на уровне $38,10 \pm 3,38 \text{ мкм}$, но различия по отношению к контрольной группе оказались недостоверны.

Закключение.

1. По данным оценки индивидуальных эякулятов качество спермопродукции 210-дневных петухов всех групп находилось на достаточно высоком уровне и соответствовало целям искусственного осеменения. Установлено, что ежесуточное введение в рацион племенных петухов 25 г/гол. пророщенного овса и еще в большей степени 25 г/гол. пророщенного овса, обработанного селемагом, оказывало положительное влияние на воспроизводительные качества самцов: приводило к достоверному ($p < 0,05$) увеличению объема выделяемой спермы на 0,02-0,05 мл (6,7-16,7%), содержания в ней спермиев - на 0,06-0,17 млрд/мл (1,8-5,1%), активности спермиев - на 0,2-0,5 балла (2,4-6,0%).

2. Определено, что введение в рацион пророщенного овса, селемага при нахождении петухов в режиме постоянного получения спермопродукции не оказало влияния на живую массу петухов – в 210-дневном возрасте производителей она находилась на уровне 2,38-2,44 кг и соответствовала нормативу. Выявлено, что во всех группах петухов левый семенник по сравнению с правым семенником был более развитым и тяжелым – в среднем на 2,14-3,82 г (11,4-29,2%). Максимальная масса семенников установлена у петухов третьей группы, получавших с основным рационом пророщенное зерно овса, дополнительно обработанное селемагом – левый семенник - 22,09 г и правый семенник - 18,37 г.

3. Показано, что для петухов характерен следующий вариант организации интерстициальной ткани в семеннике – с рассеянными группами клеток Лейдига, хорошо развитой рыхлой соединительной тканью, дренируемой сосудами, расположенной в центре межканальцевой зоны или эксцентрично. Эндокриноциты по характеру локализации интертубулярны. Характер распределения клеток Лейдига в семеннике равномерный. При исследовании динамики изменения диаметра клеток Лейдига установлено, что при применении препарата селемаг он увеличивается в 1,14 раза ($p < 0,05$) по сравнению с контролем и составляет $20,25 \pm 1,96 \text{ мкм}$.

Литература. 1. Влияние экспериментального витаминно-минерального комплекса на спермопродукцию петухов и инкубационные качества яиц кур / А. И. Киселев [и др.]. // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2015. – Т. 51, Вып. 2. – С. 129-133. 2. Киселев, А. И. Рекомендации по совершенствованию витаминно-минерального питания петухов / А. И. Киселев, В. С. Ерашевич, Л. Д. Рак ; РУП «Опытная научная станция по птицеводству». – Минск, 2014. – 24 с. 3. Организация гистологических исследований, техника изготовления и окраски гистопрепаратов : учебно-методическое пособие / В. С. Прудников, И. М. Луппова, А. И. Жуков, Д. Н. Федотов. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 28 с. 4. Папазян, Т. Т. Взаимодействие между витамином Е и селеном: новый взгляд на старую проблему / Т. Т. Папазян, В. И. Фисинин, П. Ф. Сурай // Птица и птицепродукты. – 2009. – № 2. – С. 21-24. 5. Подобед, Л. И. Проращивание зерна как способ повышения биологической и питательной ценности комбикормов / Л. И. Подобед, А. М. Никитин // Пищевая технология. – 1992. – № 5-6. – С. 51-52. 6. Рекомендации по системе оценки, отбора и использования петухов при искусственном осеменении / А. И. Киселёв [и др.] ; РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», РУП «Опытная научная станция по птицеводству». – Минск, 2011. – 24 с. 7. Сперма петухов и индюков неразбавленная свежеполученная. Технические требования и методы испытаний: ГОСТ 27267-87. – Введ. 01.07.88. – Москва: Гос. комитет СССР по стандартам: Госагропром СССР, 1987. – 5 с.

Статья передана в печать 27.02.2017 г.

УДК 619:614.9:636.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ ВЫМЕНИ КОРОВ ПОСЛЕ ДОЕНИЯ**Притыченко А.В., Скалубо К.И., Притыченко А.Н., Рябинкова И.М.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь*Последоильная обработка вымени коров средством гигиеническим «КАУ-ПРО» обеспечивает снижение общей микробной обсемененности поверхности сосков, профилактирует возникновение микротрещин и ран, снижает риск развития маститов.**The treatment of the udder of cows with COW-PRO after milking causes a significant reduction in the microbial contamination on the surface of teats, prevents the occurrence of microcracks and wounds, reduces the risk of mastitis.***Ключевые слова:** вымя, микробная обсемененность, корова, микрофлора, молоко.**Keywords:** udder, microbial contamination, cow, microflora, milk.

Введение. Молочное скотоводство является ведущей отраслью животноводства Республики Беларусь. От уровня ее развития напрямую зависит эффективность сельского хозяйства в целом. В соответствии с концепцией развития молочного скотоводства, которая изложена в Республиканской программе развития молочной отрасли, планируется довести годовой объем производства молока в сельскохозяйственных организациях до 12,5 млн т в 2020 году. Удой молока от коровы в среднем по республике составит 7 тыс. кг. Одна из главных задач белорусского молочного животноводства на ближайшие годы - довести качество сырого молока до европейских норм. В связи с этим, основной акцент в развитии молочного стада будет уделяться улучшению продуктивности и повышению товарности сырья [2, 4].

Опыт промышленного молочного скотоводства показывает, что основной болезнью коров на молочных комплексах является мастит. На отдельных фермах маститом могут болеть сразу до 35% животных. В Беларуси клинические формы мастита регистрируются у 11,3% коров, субклинические - у 71,7%, причем большинство животных переболевает многократно. Возникновение мастита вызывает большие экономические потери, которые складываются из снижения продуктивности животных, преждевременной выбраковки, увеличения количества бесплодных коров, затрат на лечение, кроме того, молоко больных коров становится малоценным пищевым продуктом питания, иногда небезопасным для здоровья человека и молодняка сельскохозяйственных животных. В денежном выражении общие потери от мастита составляют в среднем 117 долларов США на одну переболевшую корову в год. При этом потери от уменьшения продуктивности животных составляют 64,2%, снижение качества и сортности молока - 11%, преждевременной выбраковки животных - 12,9%, затрат на их лечение - 5% [2, 4].

Решение проблемы снижения заболеваемости лактирующих коров маститами, а, следовательно, и повышение качества заготавливаемого молока остается по-прежнему актуальной задачей. Причинами маститов коров являются неудовлетворительные условия содержания, способствующие инфицированию вымени различными патогенными микроорганизмами, несбалансированное и недоброкачественное кормление, вызывающее снижение иммунитета у животных и повышающее риск развития маститов. Кроме того, несоблюдение правил гигиены доения, отсутствие обработки молочной железы коровы до и после доения специальными средствами, травмы, индивидуальные особенности животного, неправильный запуск или раздой после отела, отсутствие профилактических мероприятий, неисправное доильное оборудование и пр. [1, 3].

По данным статистики до 75% клинических маститов приходится на период лактации и проявляется в различных формах. Так, катаральный и гнойно-катаральный мастит регистрируется в 40-55% от общего числа заболевших, на долю серозного воспаления приходится от 12 до 22%, фибринозный мастит развивается у 6-10% заболевших коров, геморрагический - у 1-3% [3, 5].

Одним из основных этапов в получении молока высокого качества является гигиена доения, главным этапом которой выступает обработка вымени коров специальными средствами. Преддоильные и последоильные мероприятия помогают снизить заболеваемость маститом коров в стаде на 50-70% [6].

Учитывая все вышесказанное, целью нашей работы явилось изучение эффективности «Средства зоогигиенического для обработки сосков вымени после доения КАУ-ПРО».

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в пастбищный период в хозяйствах Могилевской и Гомельской областей, в лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и Научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» в отделе научно-исследовательских экспертиз.

На двух молочно-товарных фермах были сформированы по принципу условных аналогов две группы дойных коров в возрасте от 4 до 8 лет: опытная и контрольная. В опытной группе в повседнев-

ную процедуру доения включили применение средства «КАУ-ПРО», обработку сосков после доения осуществляли путем нанесения средства на соски вымени методом окунания с помощью пластикового стаканчика для обработки сосков, опуская в него каждый сосок на не менее 2/3 длины. В контрольной группе осуществлялась лишь традиционная обработка вымени перед доением многоразовыми салфетками, замоченными в ведре с теплой водой (45-55°C). За всеми животными вели ежедневное наблюдение. Продолжительность эксперимента составила 14 дней.

На первый и последний дни опыта для определения общей бактериальной обсемененности отбирали смывы с поверхности кожи сосков (с боковой поверхности и области сфинктера сосков) с помощью стерильных ватных палочек, которые опускали в стерильные пробирки, заполненные 5 мл изотонического раствора. Бактериальную обсемененность смывов исследовали методом нанесения 1 мл исследуемой жидкости на подложки с сухой питательной средой RIDA@COUNT (R-Biopharm AG, Германия) с последующей инкубацией в термостате в течение времени, рекомендованного в инструкции по применению.

Кроме того, для определения количества соматических клеток и количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) отбирали секрет молочной железы. Пробы молока брали из всех долей вымени в стерильный контейнер для сбора биологических жидкостей. КМАФАнМ подсчитывали с помощью подложек с сухой питательной средой RIDA@COUNT (R-Biopharm AG, Германия). А число соматических клеток считали с помощью оптического счетчика клеток DCC (компания Delaval).

Испытуемый препарат для обработки вымени после доения «КАУ-ПРО» представляет собой оригинальное средство на основе сочетания ряда водных растительных экстрактов и водного экстракта прополиса.

Результаты исследований. На первом этапе эксперимента от животных были взяты смывы с кожи сосков вымени для определения общей микробной обсемененности. Результаты исследований показали, что обработка теплой водой не способствует полному освобождению кожи сосков вымени от микроорганизмов, а лишь приводит к некоторому снижению их количества. Так, до обмывания общая бактериальная обсемененность была в пределах $4,8 \pm 9,27 \times 10^5$ КОЕ, после обмывания число микроорганизмов снизилось до $10,8 \pm 5,68 \times 10^4$ КОЕ, таким образом, эффективность гигиенической обработки составила 77,53%. Кроме этого, в смывах нами был установлен разнообразный видовой состав микроорганизмов преимущественно в виде различных ассоциаций. Микробиологическими исследованиями определили присутствие на коже вымени бактерий семейства *Enterobacteriaceae*, представленных возбудителями родов *Escherichia* и *Salmonella* у 22 и 9 голов, что составило 48,9% и 20% от числа исследованных животных (таблица 1).

Таблица 1 – Состав микрофлоры, выделенной из смывов с кожи сосков вымени коров опытной и контрольной групп (КОЕ)

Исследовано, голов	<i>E. coli</i>		<i>Staph. aureus</i>		<i>Streptococcus spp.</i>		<i>Salmonella spp.</i>		<i>Candida spp.</i>		Плесневые грибы	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
45	22	48,9	18	40	24	53	9	20	11	24,4	14	31,1

У 42 голов обнаружены представители кокковой микрофлоры, 18 голов (40%) загрязнены *Staph. aureus* и от 24 животных (53%) выделили бактерии рода *Streptococcus*, представленные *Str. agalactiae*, *Str. pyogenes*, играющие ведущую роль в возникновении маститов у крупного рогатого скота. Кроме того, кожа сосков вымени 11 коров (24,4%) была загрязнена дрожжеподобными грибами рода *Candida* и 14 голов (31,1%) представителями плесневой микрофлоры родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Mucor*, что указывает на неудовлетворительное санитарное состояние окружающей среды и дает возможность возникновения и развития местных и генерализованных процессов, в том числе маститов, а также токсикоинфекций.

На втором этапе эксперимента изучали эффективность «Средства зоогигиенического для обработки сосков вымени после доения КАУ-ПРО». Для этого в опытной группе непосредственно после доения проводили обработку сосков вымени испытуемым средством методом окунания с помощью пластикового невозвратного стаканчика, контрольные животные обработке не подвергались. До доения и по истечении одного часа после обработки, а в контрольной группе одного часа после доения проводили забор смывов с кожи сосков вымени для проведения микробиологического исследования.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что включение в повседневную процедуру доения коров такого этапа, как обработка сосков вымени после доения гигиеническим средством позволяет коже между доениями оставаться визуально чистой и существенно снизить уровень общей микробной обсемененности (таблица 2).

Как видно из таблицы 2, через один час после обработки вымени в опытной группе уровень показателя КМАФАнМ снизился до $6,3 \pm 4,35 \times 10^3$ по сравнению с контрольной группой, кроме того значительно уменьшилось количество бактерий рода *Escherichia*, *Staphylococcus*, дрожжей и плесневых грибов. Также в ходе исследований было отмечено, что кожа сосков вымени коров опытной группы, в отличие от контрольных животных, в период между доениями оставалась визуально более чистой, на ней отсутствовали налипания остатков навоза и других загрязнений, а также стала мягкой, эластичной, увлажненной, не было зарегистрировано ни одного случая возникновения трещин либо микро-

травм. В то же время в контрольной группе кожа на сосках была сухой, плотной, с налипшими частичками навоза, у 13,3% коров выявили наличие продольных микротрещин на сосках вымени, которые кровоточили после доения. Таким образом, отсутствие необходимой санитарно-гигиенической обработки вымени после доения – это причина проникновения патогенной микрофлоры в молочную железу через поврежденную кожу и сосковый канал.

Таблица 2 – Общая бактериальная обсемененность смывов с кожи сосков вымени после применения средства «КАУ-ПРО»

Время взятия материала	Группы животных	
	Опытная n=30	Контрольная n=30
До обмывания вымени, КОЕ	$4,4 \pm 9,20 \times 10^5$	$4,8 \pm 9,27 \times 10^5$
Через 1 час после обработки вымени / после доения	$6,3 \pm 4,35 \times 10^5$	$2,2 \pm 6,58 \times 10^5$
Эффективность обработки, %	98,57	54,17

Как известно, ведущим этиологическим фактором, вызывающим мастит у лактирующих коров, является бактериальный. Нами были проведены исследования по изучению влияния заболеваемости субклинической и клинической формами маститами на санитарные показатели молока.

Таблица 3 – Санитарные показатели молока коров подопытных групп

Количество соматических клеток, тыс./мл	Соответствие сорту молока	КМАФАнМ, КОЕ/см ³	Соответствие сорту молока
Молоко от коров со скрытым маститом			
$754,6 \pm 135,78^{**}$	несортное	$5,9 \pm 5,81 \times 10^{***}$	несортное
Молоко от коров с клиническим маститом			
$1420,3 \pm 179,12$	несортное	$7,3 \pm 4,52 \times 10^6$	несортное
Молоко от здоровых коров			
$356,6 \pm 82,69$	высший	$2,0 \pm 1,64 \times 10^5$	высший

Примечания: * - средний уровень значимости $P < 0,05$; ** - средний уровень значимости $P < 0,01$.

В молоке коров, у которых выявили скрытый мастит, установлено ухудшение санитарных показателей, так нами отмечено достоверное увеличение количества соматических клеток до $754,6 \pm 135,78$ тыс/мл ($P < 0,01$) и КМАФАнМ до $5,9 \pm 5,81 \times 10^5$ КОЕ/см³ ($P < 0,01$). В молоке коров с клиническим проявлением мастита (серозный, катаральный, гнойно-катаральный, фибринозный) значительно возросло число соматических клеток до $1420,3 \pm 179,12$ и общая микробная обсемененность молока выросла более чем в 3,5 раза, что делает молоко малоценным продуктом, не пригодным для перерабатывающей промышленности. В то же время у здоровых коров данные показатели были на уровне, позволяющем отнести молоко к высшему сорту.

Таким образом, в молоке от больных коров возрастает уровень общей микробной обсемененности и число соматических клеток, что приводит к снижению качества и ухудшению сорта молока. Все это свидетельствует о том, что данные показатели являются основными критериями оценки качества молока, по которым можно судить об условиях его получения, гигиене доения, состоянии здоровья животных.

Закключение. Таким образом, обработка вымени коров после доения средством гигиеническим «КАУ-ПРО» существенно снижает уровень КМАФАнМ на коже сосков вымени – на 98,57%. Кроме того, после обработки уменьшается количество колиформных бактерий, стафилококков, дрожжей и плесневых грибов. Смягчающие и биологически активные компоненты, входящие в состав средства, предотвращают сухость кожи, профилируют возникновение микротрещин, снижают риск травмирования во время доения.

Литература. 1 Диденко, А. Гигиена вымени – защита от мастита / А. Диденко // Животноводство России. – 2015. – № 5. – С. 31. 2. Климова, Н. В. Повышение конкурентоспособности молока и молочной продукции : автореф. дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Н. В. Климова ; ГНУ Всероссийском научно-исследовательском институте экономики сельского хозяйства РАСХН. – Москва, 2004. – 40 с. 3. Ковальчук, С. Н. Маститы у коров (этиология, профилактика, лечение) : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.07 / С. Н. Ковальчук ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2006. – 19 с. 4. Расторгуев, П. В. Обеспечение качества и безопасности молочного сырья на основе внедрения принципов HACCP / П. В. Расторгуев, И. Г. Почтовая // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2007. – № 1. – С. 27–31. 5. Постаевна, Е. Патогенная микрофлора, содержащаяся в молоке коров черно-пестрой породы / Е. Постаевна, С. Хуборкова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2012. – № 11. – С. 49–51. 6. Ятусевич, О. И. Сравнительная оценка молока коров при различных формах мастита / О. И. Ятусевич, Л. Г. Титова // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства : материалы VI Международной научно-практической конференции, (г. Витебск, 24-25 мая 2007 года) / УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2008. – С. 389–390.

Статья передана в печать 09.02.2017 г.

УДК 619:614.31:637.12

САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВЫМЕНИ КОРОВ ПОСЛЕ ДОЕНИЯ

Притыченко А.В., Скалубо К.И., Рябинкова И.М., Притыченко А.Н.

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

Обработка вымени коров после доения средством гигиеническим «КАУ-ПРО» обуславливает достоверное уменьшение количества соматических клеток, снижение микробной обсемененности, способствуя тем самым повышению сортности молока, кроме того, препарат не вызывает ухудшения качественных характеристик молока и показателя относительной биологической ценности.

The treatment of the udder of cows with COW-PRO after milking causes a significant reduction in the number of somatic cells, reduction of microbial contamination, thereby contributing to the improvement of milk grading, furthermore the medicine does not cause deterioration of the quality characteristics and relative biological value of milk.

Ключевые слова: вымя, молоко, соматические клетки, микробная обсемененность, сортность молока.

Keywords: udder, milk, somatic cells, microbial contamination, milk grading.

Введение. Коровье молоко является основным продуктом молочного животноводства. В нем содержатся в оптимальном соотношении все вещества, необходимые для роста и развития не только молодняка животных, но и организма человека. Биологическая и пищевая ценность молока и молочных продуктов заключается в легкой и практически полной усвояемости основных компонентов - жира, белка, лактозы. При этом в Республике Беларусь потребность человека в молоке более чем на 99% удовлетворяется молоком от крупного рогатого скота.

За последние годы как в мире, так и в нашей стране возросли требования к санитарному качеству производимого молока. Качество молока, а, соответственно, и его безопасность зависят от различных факторов и определяются множеством показателей. Наиболее важными в санитарном отношении являются показатели степени чистоты, бактериальной обсемененности и количество соматических клеток. Несоблюдение санитарных правил при получении молока, хранении и транспортировке, а также при болезнях молочной железы коров вызывает рост уровня вышеуказанных показателей, что, в свою очередь, негативно сказывается на свойствах молока как сырья для молокоперерабатывающей промышленности [2, 3, 6].

В современных условиях независимо от технологий содержания и применяемого доильного оборудования повышение качества молока невозможно без применения комплекса средств, обеспечивающих качественную обработку кожи и сосков вымени до и после доения [1]. Неправильный уход за выменем может спровоцировать развитие воспаления молочной железы, трещин кожи на сосках. Эффективная преддоильная обработка вымени является доступным приемом снижения накопления в молоке микробных и механических загрязнений. Весомое значение при этом имеет сдаивание первых струек молока в отдельную посуду, что освобождает выводные каналы от бактерий и дает возможность проводить диагностику мастита или других отклонений от нормы [1, 4, 5]. Важным этапом является очистка вымени перед доением с применением доступных моюще-дезинфицирующих средств.

Особое внимание следует уделять обработке вымени после доения. Ее важно проводить сразу же после завершения доения, поскольку сосковый канал остается открытым от 30 мин. до 1 часа и необходимо обеспечить его защиту от обсеменения патогенной микрофлорой до следующего доения [2]. Средства, предназначенные для обработки вымени после доения, должны обеспечивать защиту против патогенных микроорганизмов, образовывать активную сверхтонкую защитную пленку, предотвращать проникновение бактерий в сосковый канал, повышать местные защитные механизмы и стимулировать регенерацию мелких ран и трещин. Основным способ их нанесения – это окунание сосков в специальный стаканчик для обработки вымени. Кроме того, данная группа средств, благодаря наличию специальных компонентов, способствует заживлению микротрещин, улучшает кровоснабжение в эпителиальных и глубоких тканях, укрепляет стенки кровеносных сосудов, делает их более эластичными и гибкими. Кроме того, предлагаемые гигиенические средства, оказывая бактерицидный эффект, не должны попадать в молоко, должны легко смываться при подготовке к доению, быть гипоаллергенными, т.е. не вызывать дискомфорта у животных (раздражение, зуд), не обладать неприятным резким запахом (действие на рецепторы обоняния животных), быть экономичными в использовании, а при работе с данными композициями не должно возникать потребности в использовании специальных средств индивидуальной защиты.

Одним из таких препаратов является средство зоогигиеническое для обработки сосков вымени после доения «КАУ-ПРО», его натуральные компоненты способствуют восстановлению целостности

эпидермального барьера, снижают риск травмирования сосков и образуют на поверхности кожи пленку, предохраняющую канал соска вымени от проникновения патогенной микрофлоры.

Таким образом, целью нашей работы явилось изучение ветеринарно-санитарной характеристики молока коров после применения средства зоогигиенического для обработки сосков вымени после доения «КАУ-ПРО» для улучшения санитарных показателей молока.

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась в условиях хозяйств Могилевской и Гомельской области, в лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и Научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Для изучения эффективности средства «КАУ-ПРО» на молочно-товарных фермах были сформированы по принципу условных аналогов две группы дойных коров в возрасте от 4 до 8 лет: опытная и контрольная. В опытной группе в повседневную процедуру доения было включено применение средства «КАУ-ПРО», обработку сосков после доения проводили в течение 14 дней. После доения наносили средство КАУ-ПРО на соски вымени методом окунания с помощью пластикового стаканчика для обработки сосков, опуская в него каждый сосок на не менее 2/3 длины. В контрольной группе осуществлялась лишь традиционная обработка вымени перед доением многоразовыми салфетками, замоченными в ведре с теплой водой (45-55⁰С).

За всеми животными вели ежедневное наблюдение. Также во время контрольных доек определяли наличие трещин на сосках.

На первый и последний дни опыта для определения общей бактериальной обсемененности отбирали секрет молочной железы. Пробы секрета брали из всех долей вымени в стерильный контейнер для сбора биологических жидкостей.

Кроме того, в отобранных пробах молока определяли жир, белок, плотность, СОМО на ультразвуковом анализаторе молока Ecomilk Bond (Болгария) и количество соматических клеток с помощью оптического счетчика клеток DCC (компания Delaval).

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМА-ФАнМ) в молоке подсчитывали с помощью подложек с сухой питательной средой RIDA®COUNT (R-Biopharm AG, Германия).

Для оценки относительной биологической ценности (ОБЦ) молока коров использовали экспресс-метод, который основан на использовании реснитчатых инфузорий *Tetrahimena piriformis*.

Результаты исследований. Нами был проведен комплекс исследований по изучению основных показателей молока при применении дойным коровам средства зоогигиенического для обработки сосков вымени после доения «КАУ-ПРО» с целью определения доброкачественности получаемого продукта.

Молоко от животных обеих групп представляло собой однородную несплизистую и нетягучую жидкость белого цвета без наличия осадка и хлопьев. Запах приятный, молочный. Видимых отличий в образцах от животных контрольной и опытной групп установлено не было (таблица 1). Анализируя полученные результаты, следует отметить, что существенных достоверных отличий в содержании определяемых показателей в молоке коров обеих групп выявлено не было, все показатели находились в пределах нормативных требований.

Таблица 1 – Физико-химические свойства и биологическая ценность молока после применения средства «КАУ-ПРО»

Показатель	Начало опыта		Окончание опыта	
	Опытная, n=30	Контрольная, n=30	Опытная, n=30	Контрольная, n=30
Белок, %	3,14±0,124	3,03±0,175	3,12±0,131	3,05±0,170
Жир, %	3,83±0,576	3,74±0,513	3,84±0,572	3,73±0,541
Плотность, кг/м ³	1027,78±1,015	1027,86±0,707	1027,85±0,838	1027,87±0,637
Кислотность, °Т	17,27±0,598	17,46±0,559	17,22±0,644	17,50±0,566
Лактоза, %	4,24±0,289	4,16±0,294	4,27±0,389	4,19±0,238
Проводимость, мСм/см	5,47±0,937	5,66±0,881	4,66±0,512***	5,72±0,937
ОБЦ, %	100,43	100	102,35	100

Примечания: * - средний уровень значимости $P<0,05$; *** - средний уровень значимости $P<0,001$.

Однако нами к концу эксперимента установлено достоверное увеличение содержания удельной проводимости в молоке контрольных коров на 18,2% ($P<0,001$). Электропроводимость является качественной характеристикой, изменяющейся при воспалении молочных желез у коров, повышении числа соматических клеток, фальсификации молока, попадании в молоко ингибирующих веществ.

Биологическая ценность молока характеризует качество белковых компонентов и выражается степенью усвоения азота организмом. Качество белков обусловлено аминокислотным составом. В молоке содержится около 3,3% белков, среди которых преобладает казеин - 78-85%, а остальная часть приходится на сывороточные белки (альбумины, глобулины), ферменты, гормоны (пролактин), белки оболочек жировых шариков и белковые вещества микробных клеток. Для определения

относительной биологической ценности (ОБЦ) молока использовали реснитчатые инфузории *Tetrahymena piriformis*. В ходе исследований установлено, что молоко от коров опытной группы имело более высокую относительную биологическую ценность - 102,35% по сравнению с контролем.

Таким образом, установлено, что в молоке коров, которым применяли средство зоогигиеническое для обработки сосков вымени после доения «КАУ-ПРО», и коров контрольной группы не было выявлено существенных достоверных отличий физико-химических свойств и биологической ценности молока. Вместе с тем, зафиксировано достоверное увеличение содержания удельной проводимости в молоке контрольных коров на 18,2% ($P<0,001$).

Проведенные исследования по определению количества соматических клеток и микробной обсемененности молока коров после использования испытуемого средства свидетельствуют о том, что обработка кожи сосков вымени после доения улучшает санитарные показатели молока (таблица 2).

Таблица 2 – Микробиологические показатели молока после обработки вымени средством «КАУ-ПРО»

Группа животных	Показатель					
	Соматические клетки, тыс./мл	Соответ. сорту молока	Эффективность, %	КМАФАнМ, КОЕ/см ³	Соответ. сорту молока	Эффективность, %
Опытная (n=30)	245,47±102,13 ₉ ^{**}	экстра	38,96	1,76±1,274×10 ^{5**}	высший	58,26
Контрольная (n=30)	402,13±156,02 ₈	высший	-	4,22±1,939×10 ^{5**}	первый	-

Примечание. ** - средний уровень значимости $P<0,01$.

Так, в опытной группе отмечали достоверное уменьшение количества соматических клеток в молоке на 38,96% ($P<0,01$) и снижение количества мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов в получаемом молоке на 58,26% ($P<0,01$) соответственно, способствуя тем самым повышению сортности молока. Молоко, которое остается на кончике соска после доения, является питательной средой для микроорганизмов. После нанесения антисептических средств тонизируется сфинктер соскового канала, снимается с кончика соска капля молока, оставшаяся после доения, и образуется защитная пленка, предотвращающая в течение нескольких часов проникновение микроорганизмов через открытый канал в молочную железу. Таким образом, антисептическая обработка сосков вымени после доения снижает бактериальную обсемененность молока, а также предупреждает заболеваемость животных маститами.

Кроме того, в ходе исследований было отмечено, что кожа сосков вымени коров опытной группы, в отличие от контрольных животных, в период между доениями оставалась визуально более чистой, на ней отсутствовали налипания остатков навоза и других загрязнений, а также она стала мягкой, эластичной, увлажненной, не было зарегистрировано ни одного случая возникновения трещин либо микротравм (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели эффективности гигиенического средства для обработки сосков вымени после доения «КАУ-ПРО»

Группа животных	Контролируемые показатели эффективности		
	Внешний вид кожи вымени	Микротрещины, %	Заболеваемость маститом, %
Опытная (n=30)	чистая, мягкая, эластичная, увлажненная	-	-
Контрольная (n=30)	загрязнена, плотная, сухая	13,3	6,7

В то же время в контрольной группе кожа на сосках была сухой, плотной, с налипшими частичками навоза, у двух коров выявили наличие продольных микротрещин на двух сосках вымени, которые кровоточили после доения. В конце эксперимента в опытной группе не было выявлено ни одного животного с признаками клинического или скрытого мастита, в то же время у одной коровы контрольной группы был диагностирован субклинический мастит правой передней доли вымени и наличие микротрещин у 2 животных.

Закключение. Таким образом, применение отечественного средства зоогигиенического для обработки сосков вымени после доения «КАУ-ПРО» улучшает санитарные показатели молока, снижает риск заболевания коров маститами, способствует повышению качества молока благодаря улучшению микробиологических показателей, позволяя увеличить прибыль от реализации молока более высокого сорта.

Литература. 1. Богуш, А. Сквозь такое «сито» не пройти маститу / А. Богуш, О. Ивашкевич, В. Иванов // Белорусское сельское хозяйство. – 2013. – № 6. – С. 88–90. 2. Карпенко, Н. Качественная обработка вымени – потенциальная прибыль / Н. Карпенко // Ветеринарное дело. – 2015. – № 12. – С. 19–21. 3. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учеб. пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2014. – 410 с. 4. Качество молока коров. Часть 1. Химический

состав и питательная ценность / С. Г. Кузнецов [и др.] // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2012. – № 17. – С. 70–74. 5. Курак, А. Коварные соматические клетки. Как держать их «в узде»? / А. Курак // Белорусское сельское хозяйство. – 2013. – № 1. – С. 73–76. 6. СТБ 1598-2006 Молоко коровье. Требования при закупках = Малако каровіна. Патрабаванні пры закупках : стандарт. – Офиц. изд. – Введ. с 2006-08-01. – Минск : Госстандарт, 2006. – 13 с.

Статья передана в печать 15.02.2017 г.

УДК 638.1

РОЕНИЕ ПЧЕЛ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛОСЕМЕЙ

Садовникова Е.Ф., Данильчук Т.Н., Столбунова О.Л.

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

В статье приведены данные исследований по изучению роения и его влияния на медопродуктивность, воскопродуктивность и яйценоскость пчеломаток на пасеке КФХ Столбунова Л.Л. Толочинского района Витебской области Республики Беларусь.

The article deals with the results of the research of swarming and its influence on honey and wax productivity and egg producing ability of queen bees on the apiary of peasant farming Stolbunov L.L. of Tolochin district, Vitebsk region of the Republic of Belarus.

Ключевые слова: пчеловодство, медоносные пчелы, пчелопасека, пчелиная семья, роение, ройливость, продуктивность пчелосемей.

Keywords: beekeeping, honeybees, apiary, bee colony, swarming, propensity to swarming, productivity of bee colonies.

Введение. Пчелиная семья – это единый сложный живой организм, состоящий из нескольких десятков тысяч рабочих пчел всех возрастов, матки, расплода и трутней, в котором происходит размножение и отмирание пчел. Из яиц, отложенных маткой, выводятся матки, рабочие пчелы и трутни. Кроме размножения внутри семьи, происходит размножение и самой семьи. От нее отходит часть рабочих пчел, трутней и матка. Эта часть пчел называется роем. Когда рой поселится в каком-либо жилище (улье, дупле, пещере) и сделает себе гнездо, то получится новая семья. Процесс размножения пчелиных семей называется роением [1].

Роение – это проявление инстинкта размножения пчелиных семей. Без инстинкта роения медоносные пчелы как вид не могли бы существовать [1, 3]. Как размножение у высших животных, так и роение у пчел связано с деятельностью половых желез, выделяющих гормоны – раздражители безусловных рефлексов [2]. Склонность семьи к роению называется ройливостью пчел.

Однако при подготовке семьи к роению снижается ее продуктивность, резко ослабевает интенсивность работы, сокращается вылет пчел на медосбор, прекращается выделение пчелами воска и строительство сотов; резко снижается откладка яиц маткой; она приобретает способность летать; снижается воспитание расплода; пчелы в бездеятельном состоянии скучиваются на рамках и под ними. Также роение затрудняет ведение племенной, лечебной и профилактической работы; как правило, в роевую пору на пасеке ведется постоянное дежурство [4]. Кроме того, естественное роение, которое совпадает по времени с продуктивным и особенно главным медосбором, уменьшает медосбор и снижает производительность труда пчеловода. Снижение продуктивности пчелиных на пасеках, где пчелы роятся, вынуждают пасечников проводить работу, направленную на борьбу с естественным роением [2].

Исходя из вышеизложенного, изучение влияния роения на медовую и восковую продуктивность пчелосемей, а также яйценоскость маток является очень актуальным.

Поэтому целью настоящей работы является комплексное исследование влияния роения на продуктивность пчелосемей.

Материалы и методы исследований. Производственные опыты были проведены в условиях пчелопасеки КФХ Столбунова Л.Л. Толочинского района Витебской области. Материалом для исследований являлись одинаковые по силе пчелосемьи четырех экспериментальных групп, а также документы первичного зоотехнического учета и другая документация (ветеринарно-санитарный паспорт пасеки, журнал пасечного учета, дневник контрольного улья).

Всего в опыте участвовало 20 пчелосемей из 32 имеющихся на пасеке. Мы выбрали по 5 примерно равных по силе и распределили их в 4 группы.

Первая группа. Пчелосемьи находились на пасеке стационарно, вовремя расширялись, матки 2015 г. менялись на плодных маток 2016 г., проводилось усиление вентиляции путем расширения летка и укрытие в знойную погоду.

Вторая группа. Пчелосемьи находились на пасеке стационарно, вовремя расширялись, в середине мая из них делались отводки. Плодная матка 2015 года оставалась с отводком, а в семью подсаживали неплодную матку 2016 г. Проводили усиление вентиляции путем расширения летка и укрытие в знойную погоду.

Третья группа. Пчелосемьи находились на пасеке стационарно, вовремя расширялись, матки 2015 г. не менялись, проводилось усиление вентиляции путем расширения летка и укрытие в знойную погоду.

Четвертая группа (контрольная). Пчелосемьи находились на пасеке стационарно, вовремя расширялись, матки 2015 г. не менялись. Усиление вентиляции и укрытие в знойную погоду не проводилось.

Изучение основных хозяйственно полезных признаков пчелиных семей всех опытных и контрольной групп (ройливость, медопродуктивность, воскопродуктивность, яйценоскость маток) проводилось по методикам, разработанным Институтом пчеловодства (Г.Д. Билаш, 1971, Н.И. Кривцов, 1985).

Медопродуктивность определяли по валовому выходу меда в среднем на семью по каждой группе (в кг). Для этого мед, полученный от каждой семьи данной группы, суммировали. Находили среднее арифметическое.

Воскопродуктивность определяли по количеству сотов, отстроенных на искусственной вошине, в среднем на одну семью пчел по каждой группе (в кг).

Ройливость определяли по количеству пчелиных семей в группе, находившихся в роевом состоянии, по количеству роевых маточников, закладываемых в среднем на одну семью (в %), и по размеру медосбора, при котором семья выходит из роевого состояния.

Яйценоскость пчеломаток определяли по количеству откладываемых яиц в сутки в активный период.

Результаты исследований. Как показали наши исследования, из изучаемых групп пчелосемей чаще других приходили в роевое состояние пчелы 4-й группы – 4 семьи за сезон (таблица 1). Семьи их отпускали по несколько роев. Всего в одной семье эти пчелы отстраивали 15-18 маточников. Семьи 1-й и 3-й групп пчелосемей были значительно менее ройливы. В роевое состояние пришло по 1 семье. Семьи закладывали до 10 маточников. Наименьшая ройливость отмечена у пчел 2-й группы (в роевом состоянии пчелосемей не было).

Таблица 1 – Ройливость пчелосемей, шт.

Группа пчел	Июнь	Июль	Август	Всего за сезон
1-я	1	-	-	1
2-я	-	-	-	-
3-я	1	-	-	1
4-я (контр.)	2	2	-	4

Наблюдения показали, что ройливость пчел умеренная, если они содержатся в просторных вертикальных ульях и в условиях с хорошими источниками нектара и пыльцы, с усилением вентиляции и укрытии в тени. Семьи поддаются воздействию противороевых средств. Не характеризуются ройливостью пчелосемьи с искусственным размножением.

Пчелосемьи без применения противороевых приемов (контроль) больше чем другие группы пчелосемей подвержены роению. Замена маток на молодых плодных, усиление вентиляции и укрытие ульев в тени могли бы способствовать резкому снижению роения и повышению медовой продуктивности. Следует отметить, что выход из роевого состояния сложнее всего происходил также у пчелосемей 4-й группы. Для этого им был необходим медосбор не менее 2,5 кг в день. Остальные изучаемые группы пчел довольно легко переключались из роевого состояния в рабочее уже при небольшом медосборе (в среднем от 0,3 до 0,5 кг в день).

Наши исследования показали, что у пчел 1-й группы валовый выход меда в среднем на семью составил 22,0 кг (таблица 2). Больше всего собрали меда семьи 2-й группы - 23,1 кг, или по отношению к контролю – 142,6%. Незначительно уступили в сборе меда пчелам 1-й группы пчелы 3-й группы. Они собрали в среднем на семью 20,5 кг меда, что составило 126,5% к контролю. Меньше всего собрали меда семьи 4-й контрольной группы (16,2 кг).

Таблица 2 – Валовая медовая продуктивность семей, кг (2015-2016 гг.)

Группа пчелосемей	Тип медосбора				
	Плодовые, ягодные, малина, крушина	Луговое разнотравье, гречиха	Кипрей, вереск	Всего за сезон валового меда	В %
	M±m				
1-я	6,9±0,10	7,9±0,30	7,2±0,11	22,0±0,33	135,8
2-я	7,0±0,11	8,5±0,31	7,6±0,20	23,1±0,61	142,6
3-я	6,5±0,10	7,1±0,19	6,9±0,40	20,5±0,35	126,5
4-я (контр.)	3,4±0,31	5,9±0,14	6,9±0,70	16,2±0,55	100,0

Исследования показали, что по воскопродуктивности на первом месте находились семьи 2-й группы (таблица 3). В течение сезона они в среднем выделили по 902 грамма воска на семью, что на 49,3% больше, чем семьи 4-й контрольной группы. Такое выделение воска позволяет оставлять в запасах минимальное количество сотов, что уменьшает затраты на хранение суши и в целом положительно сказывается на санитарном состоянии гнезд за счет использования новой суши. Второе место по данному показателю занимают пчелы 1-й группы. Их воскопродуктивность составила около 716 граммов, или 118,5% по сравнению с контролем. Семьи 4-й контрольной группы занимают промежуточное положение по воскопродуктивности со средним показателем 604 грамма. Меньше всего вырабатывали воска пчелы 3-й группы (599 граммов), что на 0,8% ниже контрольной группы. Возможно, это связано с меньшими размерами их восковых зеркалец.

Таблица 3 – Воскопродуктивность изучаемых групп пчелосемей, г

Группа пчелосемей	Дата учета									В %
	2 мая	15 мая	29 мая	5 июня	11 июня	19 июня	24 июня	2 августа	Всего за сезон, г	
1-я	64±0,6	91±0,6	17±0,1	68±0,7	221±1,1	50±0,4	94±0,8	111±0,5	716±0,8	118,5
2-я	65±0,1	120±1,0	10±0,5	77±0,6	315±0,4	71±0,1	107±0,9	137±0,5	902±0,8	149,3
3-я	50±0,7	101±0,3	0	80±0,4	189±1,2	50±0,4	88±0,4	41±0,5	599±0,8	99,2
4-я (контр.)	55±0,6	118±0,5	0	92±0,7	164±0,6	45±0,8	48±0,6	82±0,4	604±0,8	100,0

Многочисленными исследованиями установлено, что между яйценоскостью маток, величиной семей и их медовой продуктивностью существует прямая зависимость. На продуктивность пчелиных семей в значительной мере оказывает влияние и характер их развития, и использование различных типов медосбора.

Пчелиные семьи должны нарастить максимальную силу к началу главного взятка. Только те семьи, в которых матки развивают максимальную яйценоскость, способны нарастить большую живую массу пчел. Рост семьи зависит от способности пчелиной матки обеспечить на определенном уровне откладку яиц в ячейки в течение всего сезона и возможности пчел выкормить всех вылупившихся личинок и воспитать их до взрослого насекомого, т.е. вырастить максимальное количество пчелиного населения улья при достатке корма.

В таблице 4 приведены сводные данные по яйценоскости маток в течение сезона. Учеты проводились через 12 дней.

Таблица 4 – Яйценоскость маток, яиц в сутки

Группа пчелосемей	Дата учетов												В %
	19 апреля	2 мая	15 мая	29 мая	11 июня	23 июня	5 июля	17 июля	30 июля	12 августа	25 августа	Среднее за сезон	
1-я	501±0,8	1024±0,5	1845±0,7	2011±0,3	2125±0,5	2360±0,7	2790±0,3	3160±0,5	3050±0,4	2563±0,3	2141±0,4	2143±0,6	164
2-я	660±0,7	1315±0,7	1520±0,8	859±0,5	1175±0,9	1466±0,6	1923±0,4	1980±0,6	1827±0,9	1333±0,5	1055±0,7	1374±0,7	105
3-я	450±0,5	1020±0,8	1425±0,6	1100±0,1	1559±0,5	1983±0,3	1980±0,4	1975±0,6	1786±0,2	1483±0,3	1031±0,2	1436±0,5	110
4-я (контр.)	530±0,7	1080±0,4	1510±0,9	1250±0,5	1431±0,6	1458±0,3	1461±0,8	1520±0,5	1459±0,9	1450±0,1	1210±0,6	1305±0,8	100

Анализируя данные таблицы 4, можно отметить наращивание яйценоскости маток 1, 2 и 3-й групп пчелосемей до 2-й декады июля и резкое снижение яйценоскости при уменьшении медосбора.

Что касается маток 4-й группы, то необходимо отметить стабильное наращивание силы пчелиных семей в течение полутора месяцев и достижение максимальной силы семей к середине июля (1520 яиц в сутки). В связи с этим семьи 4-й группы слабо использовали весенний тип взятка. Вторая и третья группы пчелосемей больше пчел выращивали в первой половине сезона, так как именно в это время их матки развивали максимальную яйценоскость – 1980 яиц в сутки. Максимальная же яйценоскость маток 4-й группы пчелосемей составила 1520 яиц в сутки.

В среднем за сезон яйценоскость маток изучаемых групп пчелосемей в процентах составила у 4-й группы (контроль) – 100%, 3-й – 110%, 2-й – 105,3% и 1-й – 164,1%. Таким образом, максимальную яйценоскость показали матки 1-й и 3-й групп пчелосемей. Характер наращивания силы семей в течение сезона в подопытных группах тоже различался. Семьи 4-й группы в условиях поддерживающего весеннего взятка отставали в развитии от пчел 1-й группы.

Для расчета экономической эффективности получения товарного меда в зависимости от сте-

пени роения пчелосемей рассчитывались такие экономические показатели, как валовая медовая продуктивность и доход от реализации. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Экономическая эффективность получения товарного меда в зависимости от степени роения пчелосемей

№	Показатель	Группа пчелосемей			
		1-я группа, 5 семей	2-я группа, 5 семей	3-я группа, 5 семей	4-я группа (контроль), 5 семей
1	Получено товарного меда, кг	110,0	115,5	102,5	81,0
2	Себестоимость 1 кг меда, тыс. руб.	61,0	60,0	63,0	68,0
3	Прибыль на 1 кг меда, тыс. руб.	39,0	40,0	37,0	32,0
4	Уровень рентабельности производства меда, %	63,9	66,7	58,7	47,1

Анализируя данные таблицы 5, можно отметить, что наибольшей продуктивностью характеризуются пчелосемьи с наименьшей степенью роения (2-я группа). В качестве противороевых методов в условиях пасеки наибольший экономический эффект получен от применения искусственного размножения в весенний период (май), с созданием оптимальных условий кормления и содержания (своевременное расширение, усиление вентиляции и укрытие улья в тени в знойную погоду).

Наибольшие отличия заметны с контрольной группой пчелосемей. Так, себестоимость 1 кг меда, полученного от семей данной группы, на 13,3% выше, чем полученного от пчел 2-й группы, а по прибыли на 1 кг меда и пчелы контрольной группы уступают пчелам 2-й группы на 20%.

Менее заметен отрыв между 1-й и 2-й группами пчелосемей. Так, пчелы 2-й группы превосходят пчел 1-й группы по прибыли на 1 кг меда на 2,6%, а по себестоимости 1 кг меда уступают им на 1,6%. Себестоимость 1 кг меда, полученного от семей 2-й опытной группы, где плодных маток 2015 года заменяли на молодых неплодных 2016 года, на 13,3% ниже, чем полученного от пчел контрольной группы, а по прибыли на 1 кг меда пчелы контрольной группы уступают пчелам 2-й группы на 20%.

Таким образом, проведенная экономическая оценка показала, что лучшие результаты достигаются во 2-й группе пчел.

Выводы. Наши данные подтверждают, что семьи, находящиеся в роевом состоянии, значительно снижают темпы медосбора. Наблюдения показали, что отстройка сотов в таких семьях также существенно замедляется, что приводит к снижению в целом медовой и восковой продуктивности. Нашими опытами доказано также, что при роении снижается яйцекладка маток, что ослабляет силу пчелиных семей. Таким образом, роение в целом отрицательно сказывается на продуктивности пчелосемей. Поэтому большое внимание на пасеках следует уделять противороевым мероприятиям. В качестве противороевых методов в условиях пасеки КФХ Столбунова Л.Л. наибольший эффект получен от применения искусственного размножения в весенний период (май) с созданием оптимальных условий кормления и содержания (своевременное расширение, усиление вентиляции и укрытие улья в тени в знойную погоду) и своевременной сменой маток.

Литература. 1. Зелютков, Ю. Г. Ветеринарные основы пчеловодства и болезни пчел : учебно-методическое пособие / Ю. Г. Зелютков [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2003. – 105 с. 2. Ивановский, Ю. А. Справочник пчеловода / Ю. А. Ивановский. – СПб. : ДИЛП, 2005. – 240 с. 3. Кокорев, Н. М. Роение медоносных пчел и противороевые приемы / Н. М. Кокорев, Б. Я. Чернов – М. : ТИД Континент-Пресс, 2005. – 48 с. 4. Кривцов, Н. И. Пчеловодство : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Зоотехния» и «Ветеринария» / Н. И. Кривцов [и др.]. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2010. - 447 с.

Статья передана в печать 25.01.2017 г.

УДК 636.082.12

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ ГОРМОНА РОСТА И ДИАЦИЛГЛИЦЕРОЛ-АЦИЛТРАНСФЕРАЗЫ У БЫЧКОВ МЯСНЫХ ПОРОД

Седых Т.А.

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Российская Федерация

Исследован полиморфизм генов GH и DGAT1 у бычков герефордской и лимузинской породы, разводимых в условиях Предуральской степной зоны. У животных обеих пород установлено существенное преобладание аллеля GH⁺ (у лимузинов - 0,731, у герефордов - 0,684) и аллеля DGAT1^K (у

лимузинов - 0,846, у герефордов - 0,908). По гену гормона роста распределение частот встречаемости генотипов у лимузинов и герефордов имеет несколько сходный характер. Наиболее распространен генотип GH^L (57,7% и 47,37%), на втором месте генотип GH^V (30,76% и 42,10%). Анализ встречаемости генотипов по гену GH свидетельствует о значительном генетическом потенциале животных в отношении откормочных качеств, что обусловлено сравнительно высокой долей аллеля GH^V (0,269 и 0,316) и желательного генотипа GH^{VV} (11,54% и 10,52%). По гену DGAT1 наблюдается преобладание генотипа $DGAT1^{KK}$ (69,23% и 81,58%). При исследовании полиморфизма K232A по гену DGAT1 в обеих изучаемых популяциях отсутствуют генотипы $DGAT1^{AA}$, что, возможно, связано с низкой численностью генотипированных животных. Считаем, что исследования необходимо продолжить, увеличив поголовье исследуемых животных и определить влияние полиморфизма генов GH и DGAT1 на мясные качества бычков.

Polymorphism of genes of GH and DGAT1 at the bull-calves of ge-refordsky and limuzinsky breed divorced in the conditions of the Cis-Urals steppe area is probed. At animal both breeds essential dominance аллеля GHL (at limousines - 0,731, at Herefords - 0,684) and аллеля is set by DGAT1K (at limousines - 0,846, at Herefords - 0,908). On growth hormone gene distribution of frequencies of occurrence of genotypes at limousines and Herefords has a little similar character. GHLL genotype (57,7% and 47,37%), on the second place GHLV genotype (30,76% and 42,10%) is most widespread. The analysis of occurrence of genotypes on a gene of GH confirms the considerable genetic potential of animals concerning feeding qualities that is caused by rather high share аллеля GHV (0,269 and 0,316) and a desirable genotype of GHVV (11,54% and 10,52%). On a gene of DGAT1 dominance of a genotype of DGAT1KK (69,23% and 81,58%) is watched. In case of a research of polymorphism of K232A on DGAT1 gene in both studied populations there are no DGAT1AA genotypes that is perhaps connected to low number the genotipirovannykh of animals. We read that researches need to be continued, having increased a livestock of the researched animals and to define influence of polymorphism of genes of GH and DGAT1 on meat qualities of bull-calves.

Ключевые слова: SNP, GH, DGAT1, гормон роста, диацилглицерол-ацилтрансфераза.

Keywords: SNP, GH, DGAT1, growth hormone, diacylglycerol-acyltransferase.

Введение. Генетическая структура любой популяции, являющейся частью породы, изменяется под влиянием происходящих селекционных процессов за счет миграции генов, их элиминации, а также генетических рекомбинаций. С использованием генетических маркеров возможна массовая оценка генетического материала на наличие желательных аллельных сочетаний генов, связанных с продуктивностью и наследственными заболеваниями [2-6, 9-11].

Исследование полиморфизма генов представляет интерес для определения генетического потенциала крупного рогатого скота по количественным и качественным признакам продуктивности.

Ген гормона роста (GH) расположен на участке хромосомы 19 крупного рогатого скота (National Center for Biotechnology Information). Гормон роста синтезируется в гипофизе и кодируется одним геном, состоящим из пяти экзонов, разделенных интервалом интронов. Шесть участков переменного нуклеотида определены в 5'-фланговом регионе гена и один - в интроне I, позже обнаружены и секвенированы 14 различных гаплотипов GH посредством SSCP-генных технологий [16].

Еще одним геном-кандидатом обмена веществ является ген диацилглицерол-ацилтрансфераза (DGAT1). DGAT - микросомальный фермент, катализирующий последний этап синтеза триглицеридов. Данный этап может протекать по двум путям [15]. Реакция присоединения ацил-КоА к диацилглицеролу может быть представлена либо путем гидролиза фосфатидной кислоты в глицеролофосфатный путь, либо ацилированием моноацилглицерола в моноацилглицерольный путь. Фермент участвует в процессах преобразования углеводов в жиры и сохранения их в жировом депо. DGAT1 локализуется в области центромеры хромосомы 14 крупного рогатого скота.

В связи с этим **целью наших исследований** является изучение полиморфизма генов GH и DGAT1 крупного рогатого скота герефордской и лимузинской пород, разводимых в Предуральской степной зоне.

Материалы и методы исследований. Генотипированию по генам GH и DGAT1 подвергались месячные бычки герефордской породы в количестве 38 голов, потомки животных, завезенных в ООО «САВА-Агро-Усень» из юго-восточных штатов Австралии и о. Тасмания (2009 г.), и бычки лимузинской породы в количестве 26 голов, потомки животных, полученных в ООО «САВА-Агро-Япрык» путем плотительного скрещивания симментальского скота с быками-производителями французской селекции. Оба хозяйства расположены в Туймазинском районе Республики Башкортостан (Предуральская степная зона) и используют стойлово-пастбищную технологию содержания мясного скота с элементами ресурсосбережения [1, 7, 8, 12].

Результаты и обсуждение. Исследования проводились на базе Центра коллективного пользования «Биоресурсы и биоинженерия сельскохозяйственных животных» Всероссийского научно-исследовательского института животноводства имени Л.К. Эрнста. Материалом для исследований служили ушные выщипы бычков. Выделение ДНК проводили с помощью набора реагентов ДНК-Экстракт-2 производства ЗАО «Синтол». В процессе работы методами полимеразной цепной реакции (ПЦР) и анализа полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ) ДНК исследованы гены GH и DGAT1. Для амплификации фрагмента гена GH, содержащего мутацию GH_ex5_C2141G, ис-

пользовали праймеры F: 5'-GCT-GCT-CCT-GAG-GGC-CCT-TCG-3' и R: 5'-GCG-GCG-GCA-CTT-CAT-GAC-CCT-3'. Для амплификации фрагмента гена, содержащего мутацию в позициях 10433/104346 DGAT1, использовали праймеры F: 5'-GTT-CTT-CCT-TGG-TGG-CTC-AG-3', R: 5'-CTG-TAG-GGG-AGC-AGA-ACC-AG-3'. Реакции выполняли на термоциклере «Eppendorf». При проведении ПЦР (30 циклов) применяли температуры отжига: GH - 57 °C и DGAT1 – 58,5 °C. Полученные амплификаты генов GH и DGAT1 расщепляли энлонуклеазами AluI и CfrI, соответственно. Число и длину полученных фрагментов рестрикции определяли электрофоретически в 3%-ном агарозном геле в буфере TAE при напряжении 120 В. Результаты регистрировали в ультрафиолете с использованием системы документации изображений «UVT-1» (Biometra, Германия).

Полиморфизм генов GH и DGAT1 бычков герефордской и лимузинской пород приводится в таблице 1.

Таблица 1 - Полиморфизм генов GH и DGAT1

Порода	n	Генотипы						Частоты аллелей	
GH		LL		LV		VV		L	V
		гол.	%	гол.	%	гол.	%		
Герефордская	38	18	47,37	16	42,10	4	10,52	0,684	0,316
Лимузинская	26	15	57,70	8	30,76	3	11,54	0,731	0,269
DGAT1		KK		KA		AA		K	A
		гол.	%	гол.	%	гол.	%		
Герефордская	38	31	81,58	7	18,42	0	0	0,908	0,092
Лимузинская	26	18	69,23	8	30,77	0	0	0,846	0,154

Данные таблицы свидетельствуют о некотором преобладании генотипа GH^{LL} (47,37%) у бычков герефордской породы над гетерозиготным генотипом GH^{LV} на 5,27% и значительном его преобладании у бычков лимузинской пород (57,7%), где отмечена разница по частоте встречаемости между указанными генотипами - 26,94%.

В ходе исследований полиморфизма гена GH у обеих изучаемых пород установлена высокая частота встречаемости аллеля GH^L (0,68 и 0,73) по сравнению с аллелем GH^V (0,32 и 0,27).

Полученные данные, свидетельствующие о породоспецифичности гена гормона роста, согласуются с результатами исследований полиморфизма GH у герефордов и лимузинов, разводимых в Татарстане. В популяциях животных Татарстана частота встречаемости аллеля GH^L (0,61 и 0,85) и GH^V (0,39 и 0,15), у герефордской породы, как и в наших исследованиях (42,10%), отмечается довольно высокая частота встречаемости гетерозиготного генотипа (44,40%) [11].

Однако, при исследовании герефордского скота, разводимого в Сибири, установлена низкая встречаемость гетерозиготного генотипа – 10-34% [10]. По мнению И.Ф. Горлова с соавт. [2], С-аллель гена GH оказывает негативное воздействие на мраморность мяса, но способствует увеличению веса туши и соответственно большему выходу мяса. В связи с этим авторы рекомендуют рассматривать гетерозиготный генотип гена GH как экономически выгодный для животноводства, поскольку этот генотип, с одной стороны, обеспечивает высокое качество мяса (мраморность), а с другой стороны - высокий выход мяса.

В ходе исследований полиморфизма DGAT1 установлена высокая частота встречаемости генотипа $DGAT1^{KK}$ у бычков обеих пород и полное отсутствие среди изучаемых животных генотипа $DGAT1^{AA}$. Частота встречаемости генотипа $DGAT1^{KK}$ по сравнению с гетерозиготным генотипом выше у бычков герефордской породы на 63,16%. Среди лимузинских бычков чаще встречаются животные с гетерозиготным генотипом $DGAT1^{AK}$ (30,77%).

У животных обеих исследуемых пород по гену DGAT1 отмечена высокая встречаемость аллеля $DGAT1^K$ (0,91 и 0,85) и низкая - аллеля $DGAT1^A$ (0,09 и 0,05). Полученные данные согласуются с результатами Li X. с соавт. [17], которые установили у шведских герефордов и лимузинов высокую частоту встречаемости аллеля $DGAT1^{GC}$ (1,0 и 0,94) и низкую – аллеля $DGAT1^{AA}$ (0,00 и 0,06) и Avilés C. с соавт. [13], которые у лимузинов, разводимых в Испании, выявили частоту встречаемости аллеля $DGAT1^K$ (0,84) и аллеля $DGAT1^A$ (0,18). Имеются данные об отсутствии генотипа $DGAT1^{KK}$ у бычков симментальской породы [14] и у бычков казахской белоголовой породы [10].

В отношении распределения совокупных генотипов по генам GH и DGAT1 у бычков герефордской породы значительная доля животных с генотипом $GH^{LL}/DGAT1^{KK}$ (39,48%) и $GH^{LV}/DGAT1^{KK}$ (34,22%), у животных лимузинской породы - $GH^{LL}/DGAT1^{KK}$ (50%), $GH^{LV}/DGAT1^{AK}$ (19,23%) и $GH^{V}/DGAT1^{KK}$ (11,54%), что свидетельствует о достаточно хорошем генетическом потенциале бычков изучаемых пород.

Выводы. 1. Анализ встречаемости различных генотипов по гену GH в популяциях скота герефордской и лимузинской пород, разводимых в Предуральской степной зоне, свидетельствует о значительном потенциале животных в отношении откормочных качеств, что обусловлено довольно высокой долей желательного генотипа GH^{VV} и может быть связано с зарубежным происхождением животных.

2. В изучаемых популяциях животных установлено полное отсутствие бычков с генотипом

DGAT1^{AA}, что можно объяснить с одной стороны возможно недостаточной выборкой для проведения подобных исследований, а с другой направленностью селекционно-племенной работы на повышение их живой массы в хозяйствах, без учета качественных показателей мяса.

3. Необходимо продолжить исследования в данном направлении, увеличив поголовье исследуемых животных, и произвести сравнительную оценку показателей мясной продуктивности бычков различных генотипов по генам *GH* и *DGAT1*.

Автор благодарит сотрудников Центра коллективного пользования «Биоресурсы и биоинженерия сельскохозяйственных животных» Всероссийского научно-исследовательского института животноводства имени академика Л.К. Эрнста и лично Е.А. Гладырь за предоставленную возможность проведения исследований.

Литература. 1. Гизатуллин, Р. С. Адаптивная ресурсосберегающая технология производства говядины в мясном скотоводстве / Р. С. Гизатуллин, Т. А. Седых // Saarbrücken. Palmarium Academic Publishing, 2016. – 119 с. 2. Полиморфизм генов *BGH*, *RORC* и *DGAT1* у мясных пород крупного рогатого скота России / И. Ф. Горлов, А. А. Федюнин, Д. А. Ранделин, Г. Е. Сулимова // Генетика. – 2014. – Т.50. – № 12 – С. 1448. 3. Долматова, И. Ю. Полиморфизм гена гормона роста крупного рогатого скота в связи с молочной продуктивностью / И. Ю. Долматова, А. Г. Ильясов // Генетика. – 2011. – Т.47. – № 6. – С. 814-820. 4. Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных : 10-я Всероссийская конференция-школа с международным участием : аналитический обзор. / Н. А. Зиновьева, В. А. Багиров, Е. А. Гладырь, О. Ю. Осадчая // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – № 2. – С. 264-268. 5. Анализ связи полиморфизма гена гормона роста (*BGH*) с ростовыми показателями коров южной мясной породы / А. С. Крамаренко [и др.] // Научно-технический бюллетень Института животноводства национальной академии аграрных наук Украины. – 2015. – № 113. – С. 112-119. 6. Рекомендации по геномной оценке крупного рогатого скота / Л. А. Калашникова [и др.]. – Лесные Поляны : ВНИИплем, 2015. – 35 с. 7. Салихов, А. Р. Влияние возраста убоя молодняка герерфордской породы на количественный и качественный состав мясной продукции / А. Р. Салихов, Т. А. Седых, Р. С. Гизатуллин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1. – С. 138-141. 8. Седых, Т. А. Эффективность различных технологий содержания мясного скота и производства говядины / Т. А. Седых // Известия Международной академии аграрного образования. – 2013. – № 17. – С. 262-265. 9. Влияние полиморфизма генов *TG5* и *LEP* на формирование мясной продуктивности бычков герерфордской и лимузинской пород / Т. А. Седых, Р. С. Гизатуллин, И. Ю. Долматова, Л. А. Калашникова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2016. – № 4. – С.59-64. 10. Влияние полиморфизма генов тиреоглобулина и саматотропина на интенсивность роста у крупного рогатого скота / В. А. Солошенко [и др.] // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № 1. – С. 55-58. 10. Влияние полиморфизма гена гормона соматотропина на убойные и технологические свойства говядины / А. А. Шарипов, Ш. К. Шакиров, Ю. Р. Юльметьева, И. Т. Бикчантаев // Нива Татарстана. – 2015. – № 1. – С. 19-20. 11. Учебно-методическое пособие по проведению научно-исследовательских работ в скотоводстве / Х. Х. Тагиров, Р. С. Гизатуллин, Т. А. Седых. – Уфа : Издательство Башкирский ГАУ, 2007. – 80 с. 12. Associations between *DGAT1*, *FABP4*, *LEP*, *RORC*, and *SCD1* gene polymorphisms and fat deposition in Spanish commercial beef / C. Avilés [et al.] // Animal Biotechnology. – 2015. – № 26 (1). – P: 40-44. 13. The effect of sex and *DGAT1* polymorphism on fat deposition traits in Simmental beef / D. Karolyi, Vlatka Ubri-Urik, K. Salajpal, Marija Đikić // Acta Veterinaria (Beograd). – 2012. – № 62. – P. 91-100. 14. Effects of *DGAT1* variants on milk production traits in Jersey cattle / J. Komisarek, K. Waskowicz, Michalak A. Arkadiusz, Z. Dorynek // Department of Cattle Breeding. – 2004. – № 22 (3). – P. 307-313. 15. Association between SSCP haplotypes at the bovine growth hormone gene and milk protein percentage / A. Lagziel, E. Lipkin, M. Soller // V.Genetics. – 1996. – № 142. – P. 945-951. 16. Association of polymorphisms at *DGAT1*, *leptin*, *SCD1*, *CAPN1* and *CAST* genes color, marbling and water holding capacity in meat from beef cattle populations in Sweden / X. Li, M. Ekerljung, K. Lundstrom, A. Lunden // Meat Science. – 2013. – № 94. – P. 153–158.

Статья передана в печать 12.01.2017 г.

УДК 636.2.082

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКИХ ПОРОД И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ СО СТАДОМ В ОАО «РУДАКОВО»

Скобелев В.В., Яцына О.А., Будревич О.Л., Василюк А.В.

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

Повышение молочной продуктивности является одной из важнейших задач в молочном скотоводстве. С целью увеличения производства молока и молочных продуктов необходимо вести работу в направлении повышения продуктивности. Для совершенствования селекционно-племенной работы с животными, первоначально нужно оценить имеющихся в стаде коров-первотелок и установить влияние различных факторов на хозяйственно полезные признаки, чтобы наметить пути дальнейшего их использования.

Increase in dairy productivity is one of the major tasks in dairy cattle breeding. For the purpose of increase in production of milk and dairy products it is necessary to conduct work in the direction of increase in productivity. For enhancement of selection and breeding work with animals it is, originally, necessary to estimate the cows first calf heifers who are available in herd and to establish influence of various factors on economic and useful signs to plan ways of their further use.

Ключевые слова: коровы-первотелки, племенное ядро, селекционный дифференциал, эффект селекции, целевой стандарт.

Keywords: cows first calf heifers, breeding kernel, selection differential, effect of selection, target standard.

Введение. В Республике Беларусь молочное скотоводство является ведущей отраслью сельского хозяйства.

Темпы прироста молочных и мясных ресурсов страны зависят от ряда факторов, основными из которых являются научно обоснованная селекция животных, интенсивность кормопроизводства, рациональная организация технологических процессов. Беларусь является республикой развитого скотоводства, главная задача которого – увеличение производства молока и говядины, рост экономической эффективности отрасли.

В последние годы в скотоводстве Беларуси наметилась тенденция к увеличению молочной продуктивности коров и прироста живой массы молодняка на выращивании и откорме за счет интенсивных факторов.

Важнейшим резервом интенсификации развития молочного скотоводства является максимальное использование созданного потенциала продуктивности поголовья на основе повышения уровня и качества кормления скота, совершенствования технологии выращивания ремонтного молодняка, систем и способов содержания животных [2, 4].

Уровень молочной продуктивности коров зависит от наследственных факторов (генотип, породные особенности) и ненаследственных (возраст, кормление, условия содержания, доения и другие). Создавая определенные условия кормления, содержания и обслуживания коров, а также учитывая влияние на молочную продукцию указанных факторов, можно избежать или уменьшить нежелательное действие некоторых из них [3].

Темпы дальнейшего увеличения продуктивности молочного стада во многом зависят от улучшения генотипа животных, повышения наследственного потенциала молочной продуктивности коров. Эта задача может решаться, прежде всего, как путем внутривидовой селекции, так и на основе межпородного скрещивания.

Увеличение объемов производства и реализации на внешние рынки молочной и мясной продукции, повышение ее конкурентоспособности будут осуществляться за счет создания новых, модернизации, реконструкции и технического переоснащения действующих мощностей по переработке молока и мяса [1].

В мировой практике племенного животноводства прогноз племенной ценности животных осуществляется на основе современных методов популяционной генетики и моделирования селекционного процесса.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в ОАО «Рудаково» Витебского района Витебской области. Были обработаны и проанализированы данные по молочной продуктивности 241 коровы-первотелки. Удой в хозяйстве определяется по результатам контрольных доек, которые проводились раз в месяц. Содержание жира и белка в молоке определялось в молочной лаборатории.

Племенное ядро рассчитывали следующим образом: определяли численность коров, которые войдут в состав племенного ядра. Эта численность зависит от средней продолжительности использования коров в стаде, следовательно, от величины ежегодной браковки коров из стада и величины стада. При нормальном воспроизводстве число вводимых в стадо коров-первотелок должно быть равным числу выбракованных коров из стада. Так, при ежегодной браковке 20% коров (срок использования – 5 лет) в стадо нужно вводить и 20% (от численности коров в стаде) оцененных по собственной продуктивности первотелок.

При формировании племенного ядра методом независимых уровней по нижней границе отбора по каждому признаку устанавливают минимальное его значение.

Для прогнозирования повышения продуктивности рассчитали эффект селекции и целевой стандарт на поколение.

После сбора данных были рассчитаны основные генетико-математические параметры по удою и содержанию жира в молоке. Расчеты проводились с использованием ПЭВМ при помощи программы «EXCEL».

Результаты исследований. В пределах каждой породы, каждого стада величина молочной продуктивности обусловлена индивидуальными и наследственными особенностями животных. Учитывая большую зависимость молочной продуктивности от породных и индивидуальных особенностей, следует систематически совершенствовать эти качества. Мы проанализировали показатели молочной продуктивности по 241 корове-первотелке в зависимости от их происхождения.

Генеалогическая структура стада по принадлежности к линиям представлена на рисунке 1.

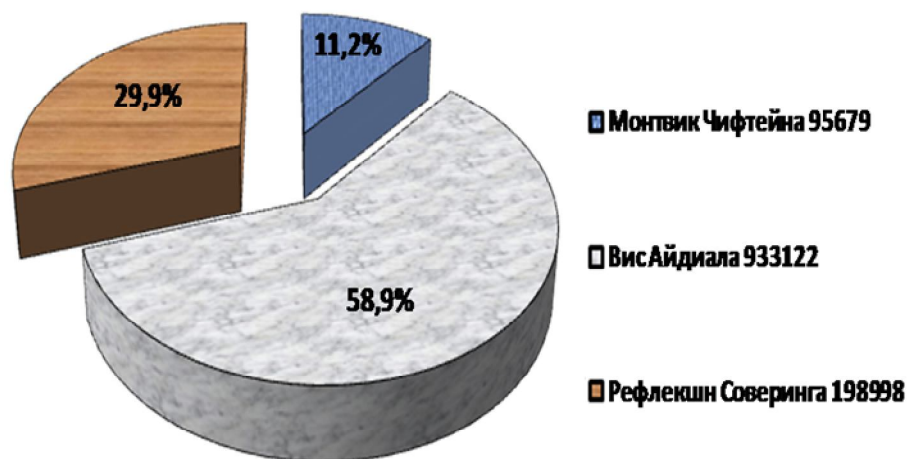


Рисунок 1 – Генеалогическая структура стада коров-первотелок, %

Анализ рисунка 1 свидетельствует о том, что коровы-первотелки принадлежат к 3 линиям, наиболее многочисленная из которых – Вис Айдиала 933122 (58,9%). Линии Рефлекшн Соверинга 198998 и Монтвик Чифтейна 95679 занимают 29,9 и 11,2% соответственно.

Различные достоинства породы накапливаются в отдельных линиях и семействах, которые входят в структуру породы, придавая пластичность, необходимую для ее дальнейшего совершенствования. Результаты исследований многих авторов показывают высокую зависимость изменчивости продуктивности у коров, отселекционированных в разных линиях. Линейная принадлежность оказывает существенное влияние на рост и развитие животных и, как следствие, на их продуктивность как сама по себе, так и в связи с быками-производителями, являющимися отцами изучаемых животных из определенных линий.

Для того чтобы узнать, какие линии имеют высокую продуктивность, произведен анализ продуктивности коров в разрезе линий (таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивность коров-первотелок в зависимости от линейной принадлежности

Линии	n	Удой за 305 дней, кг		Содержание жира, %		Количество молочного жира, кг		Содержание белка, %		Количество молочного белка, кг	
		$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %
Рефлекшн Соверинга 198998	72	5132±172	18	3,76±0,1*	13	193±8	21	3,32±0,09*	13	170±7	21
Вис Айдиала 933122	142	4925±97	20	3,45±0,1	13	170±4	24	3,05±0,04	13	150±4	25
Монтвик Чифтейна 95679	27	5230±124	20	3,73±0,07	16	195±6	20	3,30±0,06	16	173±4	21
Среднее по стаду	241	5021±95	19	3,55±0,05	14	178±4	23	3,14±0,04	14	157±4	23

Примечание: * $P < 0,05$.

Данные таблицы 1 показывают, что наибольший удой зафиксирован у коров-первотелок линии Монтвик Чифтейна 95679 – 5230 кг, по содержанию жира и белка они незначительно уступают показателям линии Рефлекшн Соверинга 198998 на 0,03 и 0,02% соответственно ($P < 0,05$). При сравнении показателей продуктивности со средними по стаду линия Монтвик Чифтейна 95679 превосходит по удою, содержанию жира и белка на 209 кг, 0,18 и 0,16% соответственно.

Самые низкие показатели продуктивности отмечаются у коров-первотелок линии Вис Айдиала 933122 (удой – 4925 кг, содержание жира – 3,45% и белка – 3,05%), хотя по многочисленности поголовья эта линия занимает 58,9%. Для повышения эффективности племенной работы изучение фенотипической и генотипической изменчивости, повторяемости, направления величины взаимосвязи основных признаков молочной продуктивности коров конкретного стада племенного хозяйства и популяции в целом позволяет оценить состояние селекционной работы и наметить дальнейшее перспективное направление.

Данные о взаимосвязи показателей молочной продуктивности коров разных линий приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Взаимосвязь показателей молочной продуктивности коров-первотелок разных линий

Линия	Коэффициент корреляции, r		
	удой-жир	удой-молочный жир	удой-белок
Вис Айдиала 933122	-0,18	0,87	-0,17
Рефлекшн Соверинга 198998	-0,04	0,78	-0,03
Монтвик Чифтейна 95679	-0,06	0,79	-0,05

Как видно из данных таблицы 2, отрицательная корреляционная связь между удоем и содержанием жира ($r=-0,04$ до $-0,18$), удоем и содержанием белка ($r=-0,03$ до $-0,17$) отмечается у всех линий, положительная связь – между удоем и молочным жиром ($0,78-0,87$). Отрицательная корреляционная связь показывает, чем выше один признак, тем ниже другой и наоборот.

Высокая молочная продуктивность коров, особенно первотелок, связана с большим физиологическим напряжением всего организма. Поэтому животные должны быть хорошо развиты, съедать большое количество корма и перерабатывать его в молоко, иметь крепкую конституцию и здоровье (таблица 3).

Таблица 3 – Живая масса коров-первотелок в разрезе линий

Линия	n	Живая масса, кг
		$\bar{X} \pm m$
Вис Айдиала 933122	142	515 $\pm$ 4,6
Рефлекшн Соверинга 198998	72	523 $\pm$ 5,2
Монтвик Чифтейна 95679	27	530 $\pm$ 5,4
По первотелкам	241	523 $\pm$ 5,1

Анализ таблицы 3 показывает, что коровы-первотелки линий Вис Айдиала 933122, Рефлекшн Соверинга 198998 и Монтвик Чифтейна 95679 превосходят стандарт по живой массе (480 кг), что больше на 35, 43 и 50 кг соответственно. Хотя, если сравнивать со средним показателем по стаду, то живая масса коров-первотелок линии Вис Айдиала 933122 меньше средней по стаду на 8 кг. Живая масса коров-первотелок линии Монтвик Чифтейна 95679 напротив превосходит среднюю живую массу по стаду на 7 кг.

Селекционная группа должна полностью обеспечить потребность стада в ремонтном молодняке, а в качественном отношении – удовлетворять требованиям дальнейшего роста продуктивности стада. Число коров селекционной группы должно примерно вдвое превышать количество требуемого молодняка, плюс надбавка 15-20% на вырост молодняка по недостаткам экстерьера, конституции и другим причинам. Для того чтобы определить перспективы развития стада хозяйства, мы определили эффект селекции, целевой стандарт и минимальные требования к первотелкам, вводимым в основное стадо. Средний надой молока первотелок хозяйства составил 5021 кг с содержанием жира в молоке 3,55%. В племенное ядро животных выбирали методом независимых уровней (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели племенного ядра

Количество животных	Удой, кг	Содержание жира, %	Количество молочного жира, кг	Живая масса, кг
145	5670	3,94	223	536
среднее по стаду				
241	5021	3,55	178	523

Данные таблицы 4 показывают, что средний удой племенного ядра – 5670 кг молока, содержание жира – 3,94%, живая масса – 536 кг, что на 649 кг, 0,39% и 13 кг больше среднего по стаду соответственно.

Для эффективного ведения селекционно-племенной работы очень важное значение имеет оценка и отбор животных по собственной продуктивности, а ускоренная оценка позволяет сэкономить затраты на содержание нетехнологичных и низкопродуктивных коров-первотелок и выбраковать их на раннем этапе использования. Для этого к коровам-первотелкам, вводимым в основное стадо, предъявляются определенные требования по продуктивности. В зависимости от планируемого роста продуктивности стада эти требования соответственно повышаются. Данные по расчетам эффекта селекции и целевого стандарта представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Расчет эффекта селекции и целевого стандарта по основным селекционируемым признакам

Показатели	СД _о	СД _м	Эффект селекции на поколение	Целевой стандарт
Удой, кг	6315	649	571	5592
Содержание жира в молоке, %	0,43	0,39	0,12	3,67

Данные таблицы 5 показывают, что СД_о по удою составляет 6315 кг, а содержанию жира – 0,43%, СД_м – 649 кг и 0,39% соответственно. Эффект селекции на поколение по удою составляет 571 кг, а по содержанию жира – 0,12%. Целевой стандарт по удою и содержанию жира составляет 5592 кг и 3,67% соответственно.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что средний удой племенного ядра составил 5670 кг молока, содержание жира – 3,94%, живая масса – 536 кг. Эффект селекции на поколение по удою составляет 571 кг, по содержанию жира – 0,12 %. Целевой стандарт по удою и содержанию жира составляет – 5592 кг и 3,67% соответственно.

Для повышения молочной продуктивности дойного стада в хозяйстве необходимо вводить в стадо коров-первотелок, принадлежащих к линиям Рефлекшн Соверинга 198998 и Монтвик Чифтейна 95679, что повысит удой на 4,2 и 6,2% соответственно.

Литература. 1. Государственная программа устойчивого развития села на 2016–2020 годы [Электронный ресурс] / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – 2016. – Режим доступа : <http://mshp.minsk.by/programms/a868489390de4373.html>. – Дата доступа : 8.10.2016. 2. Дмитриев, Н. Г. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии и промышленного животноводства / Н. Г. Дмитриев, А. Н. Жигачев. – Ленинград : Агропромиздат, 1989. – 359 с. 3. Савельев, В. И. Скотоводство : породы крупного рогатого скота, используемые в Беларуси : пособие / В. И. Савельев. – Минск : ИВЦ Минсельхозпрода, 2008. – 80 с. 4. Шейко, И. П. Задачи селекционно-племенной работы по повышению генетического потенциала сельскохозяйственных животных / И. П. Шейко, Н. А. Попков // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 1. – С. 39–44.

Статья передана в печать 01.02.2017 г.

УДК 636.084.523

ФИТОКОМПЛЕКС ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ В ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД

Филиппова О.Б., Фролов А.И.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» (ВНИИТиН), г. Тамбов, Российская Федерация

Предложен рецепт кормовой добавки, разработанный с целью обеспечения молочных коров полноценным кормлением и профилактики возникновения болезней. В состав добавки включено несколько видов культурных и дикорастущих лекарственных растений, а также микроэлементы (Cu, Zn, Mn, Se) в форме биоплексов производства компании Alltech. Использование добавки в кормлении коров перед отелом и сразу после него оказало положительный эффект на их физиологическое состояние. Уровень лейкоцитов у опытных коров был ниже на 17,5% по сравнению с контрольной группой, содержание гемоглобина увеличилось на 8,3% ($P>0,05$). Время отделения плаценты сократилось на 15,8% ($P\leq 0,01$).

The prescription of feed additive developed for the purpose of providing milk cows with full feeding and prophylaxis of emergence of illnesses is submitted. In composition of additive it is included several types of cultural and wild-growing officinal plants, and also microelements (Cu, Zn, Mn, Se) in the form of biopleks of production of the Alltech company. Use of additive in feeding of cows before calving and right after him has rendered positive effect on their physiological condition. The level of leukocytes of experimental cows was lower by 17.5% compared with the control group, the hemoglobin increased to 8.3% ($P>0.05$). The time of separation of the placenta was reduced by 15.8% ($P\leq 0.01$).

Ключевые слова: фитодобавка, лекарственные растения, микроэлементы, молочные коровы.

Keywords: phytoadditive, officinal plants, microelements, dairy cows.

Введение. В отечественном кормопроизводстве все чаще возникает вопрос об использовании в кормлении животных иммуностимулирующих биологически активных веществ растительного происхождения. Обычные методы профилактики и лечения химическими препаратами во многих случаях не дают ожидаемого результата, более того они могут стать причиной возникновения нежелательных эффектов. Запрет на использование большинства кормовых антибиотиков в странах ЕС послужил поводом для разработки новых, экологически чистых и безопасных препаратов, повышающих продуктивность в животноводстве за счет улучшения секреции пищеварительных ферментов и метаболических процессов, бактериостатического действия на условно-патогенную микрофлору, благоприятного влияния на эпителий слизистой оболочки кишечника. Немаловажное значение имеет и достаточно высокая цена современных химических препаратов.

Эффективность препаратов адаптогенного свойства существенно возрастает при их применении в так называемые переходные периоды функционального состояния организма животных, например, в последнюю стадию стельности, когда происходит изменение трофических процессов, уста-

навливается генетическая программа на будущее развитие теленка, происходит повышение чувствительности клеток к стимулирующим и тормозящим воздействиям [24]. В этот период основную роль в улучшении витаминного питания высокопродуктивных коров играют природные источники витаминов (зеленые корма, силос, сенаж, сено, травяная мука) не только для предупреждения авитаминозных заболеваний, но и как средство повышения продуктивности животных [3, 6, 17]. В качестве действующих биологических веществ эти корма содержат компоненты природного происхождения, относящиеся к различным химическим группам: изопреноиды (предшественники липидов), тимол, карвакрол, квертецин, обладающие антисептическими свойствами и другие [16].

Ведутся исследования по использованию фитогенных препаратов за счет изменения программы кормления и максимального использования местного сырья. Например, продукт FORMI компании BASF (Германия) в настоящее время является альтернативой кормовым антибиотикам, особенно в условиях запрета на них в странах ЕС [4]. Кроме академической классической терапии, гомеотерапии и профилактики болезней животных в последнее время находит все большее распространение фитотерапия как альтернативный метод воздействия на организм [22]. В России в кормлении животных находят применение природные вещества, выполняющие в организме роль антиоксидантов и витаминов. Например, для активизации иммунной системы используется комплексный препарат «Клим» [10], при лечении желудочно-кишечных и респираторных болезней молодняка – прополис [20], для улучшения морфологического и биохимического состава крови – препарат «Лиарсин» [25], для снижения стрессовых явлений – «Аконит-6» [9]. Скармливание овцам расторопши пятнистой (в виде шрота) оказало мощное иммунное действие на их организм [8]. Введение препарата «Рибав», выделенного из корней женьшеня, по 4–9 мл в цельное молоко при выпойке телят способствовало снижению заболеваемости диспепсией и лучшей скорости роста животных [19]. Скармливание коровам донника, обладающего антисептическим и антибактериальным действием, благоприятно повлияло на процессы пищеварения, деятельность микрофлоры преджелудков [21]. При использовании козлятника восточного при консервировании бобовых и злаковых культур установлено, что он обладает ярко выраженным консервирующим действием [13]. Такими же сильными консервирующими, фунгицидными и бактерицидными свойствами обладает амарант. Его применяют в виде травяной муки при консервировании кукурузы высокой влажности [2].

Как правило, травы и специи используются в сухом и свежем виде, а также в виде экстрактов или эфирных масел. Из-за своего многофункционального состава фитобиотики, добавляемые в корма, обладают уникальным механизмом действия, посредством которого оказывается положительное действие на продуктивность животных (повышается аппетит, улучшается усвояемость корма, увеличиваются темпы роста). В отличие от пробиотиков это происходит не только благодаря антимикробному эффекту, но и вследствие положительного влияния на процессы пищеварения. Лекарственные растения имеют более мягкое воздействие на организм. Во многих случаях лечебное действие растений связано не с каким-либо одним веществом, а с комплексом веществ, входящих в него. Применение одного чистого действующего вещества часто не дает того лечебного эффекта, который получается при использовании растения полностью.

В лекарственном растительном сырье довольно часто встречаются витамины группы В: В₂ – рибофлавин, В₅ – пантотеновая кислота, В₉ – фолиевая кислота, провитамин витаминов группы D – эргостерол и другие фитостеролы. Витамин А в виде каротиноидов – в плодах шиповника, и в травах, таких, как зверобой и др. Многие из витаминов (С, Р, К) являются природными антиоксидантами – защищают клеточные и субклеточные мембраны от повреждения активными свободными радикалами, нейтрализуют свободные радикалы путем связывания их непарных электронов. Почти все растения способны биосинтезировать витамины. При этом концентрации одних витаминов (группа В, фолиевая и пантотеновая кислоты) в большинстве растений невелики и примерно одинаковы, других (витамин К, никотиновая кислота, биотин, токоферолы) – существенно отличаются, но остаются небольшими. В высоких концентрациях способны накапливаться только витамин С, каротиноиды (провитамин А) и некоторые флавоноиды (рутин, кверцетин), относимые к витамину Р.

Проведены исследования по эффективности замены в болюсах синтетических жирорастворимых витаминов на экстракты лекарственных растений с доказанной высокой лактогенной, гонадотропной, иммунокорректирующей активностью, в частности, препаратами из корней элеутерококка колючего и эхинацеи пурпурной. В результате установлено, что замена синтетических витаминов на экстракты лекарственных растений способствовала увеличению молочной продуктивности у подопытных коров достоверно более чем на 8% и сокращению длительности сервис-периода на 22 дня по сравнению с контрольными животными [12].

При одинаковых условиях выращивания культурные растения накапливают достоверно меньше селена, чем их дикие сородичи [16]. Селен концентрируют 30 лекарственных растений, среди которых ромашка аптечная, шиповник. Сверхконцентрациями селена являются черная смородина и укроп [6]. Витамины входят в состав ферментов, являясь их кофакторами, то есть биологическими катализаторами процессов живой клетки. Для проявления активности обычно необходимы кофакторы – ионы некоторых металлов, чаще всего Zn, Cu, Mn. В этом случае заслуживает внимания применение биоплексов микроэлементов производства компании Оллтек (Alltech). Это жизненно важные микроэлементы, хелатированные с аминокислотами и короткими пептидами. Они используют преимущества путей всасывания аминокислот и пептидов. В результате в организм поступает больше микроэлементов.

В настоящее время недостаточно экспериментальных данных об использовании недорогих, экологически безопасных природных источников кормовых добавок в виде фитокомплексов в кормлении коров переходного и лактационного периодов. Поэтому для науки и производства представляет интерес разработка фитокомплекса из лекарственных кормовых культур и дикорастущих растений, обогащенного биоплексами микроэлементов, как способа усовершенствования технологии полноценного кормления животных и средства профилактики заболеваний.

Материалы и методы исследований. Основной объект исследований – фитокомплекс из смеси лекарственных растений кормовых культур и дикорастущих трав с включением микроэлементов: селена – в виде препарата «Сел-Плекс»; меди, цинка, марганца – в виде биоплексов; кобальта – в виде углекислой соли. Сел-Плекс и биоплексы (препараты производства компании Оллтек) представляют собой хелатную (органическую) форму микроэлементов.

Таблица 1 – Рецепт фитосмеси и концентрация основных витаминов и микроэлементов в растениях, входящих в ее состав (10 кг)

№	Наименование растений	Состав		Витамины			Микроэлементы			
		масса,г	%	А	Д	Е	Cu	Zn	Mn	Se
1	Тысячелистник обыкновенный	300	3	++	+++	+++	+++	++	+	+++
2	Лебеда раскидистая	600	6	+	+	++	++	++	++	+
3	Пижма обыкновенная (соцветия)	400	4	+++	+++	+++	++	++	++	+++
4	Черника обыкновенная (листья)	100	1	++	++	++	++	++	++	++
5	Донник лекарственный	300	3	+++	++	++	+++	++	++	+
6	Клевер красный луговой	1100	11	+++	++	++	++	++	++	++
7	Зверобой продырявленный (цветы)	200	2	+++	+++	+++	++	++	++	++
8	Крапива двудомная	400	4	+++	+++	++	+	++	+++	+
9	Кипрей узколистный (цветы)	600	6	+++	+++	+++	+	++	++	++
10	Люцерна синяя	1700	17	+++	+++	+++	+	++	++	++
11	Полынь горькая	200	2	++	+	+	+++	++	++	+
12	Цикорий обыкновенный	300	3	++	+++	++	++	++	++	+
13	Ромашка аптечная (соцветия)	400	4	+++	+++	+++	+++	++	++	+++
14	Эспарцет посевной	800	8	+++	+++	+++	++	++	++	++
15	Укроп огородный (семена)	50	0,5	++	++	+++	+++	++	++	+++
16	Кукурузные рыльца	200	2	+++	++	+++	+++	++	++	+
17	Облепиха крушиновидная (листья)	300	3	+++	++	+	+	+	++	+
18	Шиповник коричный (плоды)	100	1	+++	+++	+++	++	++	++	+++
19	Смородина черная (листья)	400	4	++	++	++	++	++	++	+++
20	Малина обыкновенная (листья)	400	4	++	++	++	++	++	++	+
21	Ива узколистная (листья)	300	3	+	+	+	++	+	+	+
22	Пустырник пятилопастный	300	3	++	++	+++	++	++	++	++
23	Береза повислая (листья)	500	5	++	++	++	++	++	++	+
24	Туя западная «Брабант» (хвоя)	50	0,5	+++	+++	+++	+	++	++	++

Примечание: + – указывает на уровень содержания витамина или микроэлемента в растении.

Научно-производственные испытания проведены на молочных коровах в условиях ФГУ ППЗ «Пригородный» Тамбовской области в осенне-зимний период. В основной рацион коров опытной

группы был включен фитокомплекс, состоящий из растительной смеси (в количестве 20 г на 1 голову в сутки в течение 20 дней до отела и 30 г – в течение 20 дней после отела) и смеси микроэлементов (по 13,2 и 21 г в соответствии с физиологическим периодом).

Суточные дозы фитокомплекса для сухостойных и дойных коров рассчитаны по результатам анализа содержания микроэлементов (методом газожидкостной хроматографии на хроматографе «Кристаллюкс 4000м») и на основе данных по насыщенности растений основными витаминами, микроэлементами и другими БАВ, взятых из различных литературных источников [1, 4, 5, 7, 11, 14, 22]. Расчеты потребности коров в микроэлементах (Cu, Zn, Mn, Co) проведены по А.П. Калашникову [15], норма ввода селена – согласно инструкции по применению Сел-Плекса.

Фитокомплекс скармливали коровам в составе зерносмеси в утреннее кормление. В зернофуражную смесь для животных контрольной группы был введен стандартный премикс П60-3 в количестве 10 кг/т. Основной рацион, режим кормления, параметры микроклимата для обеих групп коров были одинаковыми.

Фитосмесь была изготовлена из различных частей кормовых и дикорастущих лекарственных растений: клевера, люцерны, эспарцета лебеды, донника, крапивы, кипрея, пажитки, листьев березы, малины и смородины (таблица 1). Также в небольших количествах в ее состав были введены листья черники, полыни, цветы зверобоя, семена укропа, кукурузные рыльца, плоды шиповника, хвоя туи. Заготовка сырья осуществлялась в период максимального накопления в растениях биологически активных веществ в урочищах нескольких районов Тамбовской области.

В ходе эксперимента наблюдали за состоянием здоровья животных, процессами пищеварения, молочной продуктивностью и качеством молока. В данном материале представлены результаты исследований крови и показатели отела животных. Различия между группами рассматривали как достоверные, начиная с уровня статистической значимости $p \leq 0,05$.

Результаты исследований. При составлении рецепта учитывались фармакологические свойства растений, содержание в них витаминов, микроэлементов и предполагаемое воздействие на организм подопытных животных. Например, тысячелистник, ромашка, листья березы, цикорий, зверобой – это желчегонные средства, эффективно влияющие на работу желудочно-кишечного тракта коров. При заболеваниях печени результативно применение укропа, кукурузных рылец. Использование укропа и кипрея положительно влияет на увеличение надоев молока при раздое первотелок, способствуя скорости молокоотдачи. Листья облепихи применяются при желудочно-кишечных заболеваниях (диспепсии, гастрозентерите, энтероколите). Часть растений действуют как мочегонные, желчегонные, вяжущие, кровоостанавливающие и ранозаживляющие средства. Основными фармакологическими действиями растений фитокомплекса являются антимикробные и противовоспалительные, они также обладают иммунопротекторными и антиоксидантными свойствами. В настоящее время среди известных антибиотиков, являющихся преимущественно продуктом жизнедеятельности микробов, менее изучены и реже применяются антибиотики растительного происхождения – фитонциды (греч. *phiton* – растение и лат. *caedo* – убиваю), содержащиеся во многих растениях предлагаемого рецепта фитокомплекса. К ним относятся: гликозиды, терпены, флавоноиды, фенольные соединения, катехины, антоцианы, дубильные вещества, фенолокислоты, составляющие эфирных масел и др.

Также учитывалось, что, во-первых, витамины в лекарственном растительном сырье находятся в комплексе с полисахаридами, сапонинами, флавоноидами, поэтому легче усваиваются, во-вторых, растительные витамины реже дают аллергические реакции, чем их синтетические аналоги, в-третьих, в организме животных есть специальные системы защиты от передозировки витаминов (например, каротин в организме животных превращается в витамин А по мере необходимости). Кроме того, предполагалась некоторая классификация растений по концентрации определенных видов витаминов и микроэлементов, например: концентраторы витамина С – листья черной смородины, плоды шиповника, листья малины, листья крапивы. Концентраторы и источники витамина Р – листья черной смородины и кипрея. Концентраторы каротиноидов (провитамина А) – плоды шиповника, листья облепихи. Концентраторы витамина К – листья крапивы, тысячелистника, кукурузные рыльца. Из данных, приведенных в таблице 1, видно, что все растения являются хорошими источниками витаминов и микроэлементов, нормируемых для крупного рогатого скота.

В таблице 2 представлены показатели крови лактирующих коров. Концентрация общего белка и альбуминов у коров контрольной группы была несколько выше ($P > 0,05$), по сравнению с контрольными животными. Известно [18], однако, что, чем выше уровень белка в крови новотельных коров, тем напряженнее у них протекает азотистый обмен. При этом у коров, потреблявших фитокомплекс, отмечался более высокий уровень содержания глобулиновой фракции белка, главным образом, за счет γ -глобулинов – на 6,95% (относительных) больше по сравнению с показателями в контрольной группе. Вероятно, с лекарственными растениями в организм животных были внесены различные биогенные амины и аминокислоты, создавшие условия для синтеза иммунных тел, способствующих усилению его защитных сил. При этом уровень лейкоцитов у всех животных был в пределах физиологической нормы, однако у опытных коров он был ниже на 17,5%, чем в контрольной группе. Хотя эта разница не имела статистической значимости ($P > 0,05$), однако свидетельствовала о положительном влиянии биологически активных веществ в составе растительных компонентов фитокомплекса.

Также у коров опытной группы отмечено увеличение содержания в крови гемоглобина на 8,3% по отношению к контрольным животным, что, очевидно, было связано с добавкой в их рацион дополнительного количества микроэлементов в форме биоплексов.

Таблица 2 – Показатели крови

Показатели	Значения нормы	Группы	
		контрольная	опытная
Общий белок, г/л	72-86	85,60 ± 2,70	82,0 ± 1,39
Альбумины, г/л	38-50	45,70 ± 1,84	39,50 ± 5,99
α-глобулины, отн. %	12-20	11,98 ± 0,62	8,42 ± 2,86
β-глобулины, отн. %	10-16	15,01 ± 1,34	17,83 ± 0,77
γ-глобулины, отн. %	25-40	27,31 ± 0,92	34,26 ± 8,08
Белковый индекс А/Г	0,45-1,00	0,84 ± 0,05	0,68 ± 0,17
Гемоглобин г/л	90-140	103,7 ± 4,65	112,3 ± 4,97
Глюкоза, ммоль/л	2,22-3,88	2,90 ± 0,04	2,47 ± 0,39
Мочевина, ммоль/л	1,65-6,5	2,64 ± 0,28	2,50 ± 0,37
Триглицериды, ммоль/л	0,22-0,55	0,10 ± 0,02	0,18 ± 0,02*
Холестерин общий, ммоль/л	1,30-4,42	3,81 ± 0,59	4,70 ± 0,33
Липопротейды, г/л	2,25-3,25	1,19 ± 0,18	1,20 ± 0,20
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6,1-9,1	8,44 ± 0,34	6,96 ± 0,50
Эритроциты, 10 ¹² /л	4,5-6,0	3,95 ± 0,23	4,20 ± 0,04
Цветовой индекс эритроцитов	0,7-1,1	0,79 ± 0,01	0,81 ± 0,03

Примечание: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$.

Для характеристики энергетического статуса дойных коров используются показатели содержания глюкозы и общего холестерина в крови. Уровень холестерина в крови коров опытной группы был повышен и отличался от показателя контрольной группы на 0,9 ммоль/л, что составило 23,4%. В некоторых случаях повышение показателей липидного обмена в крови коров в начале лактации, особенно холестерина, означает усиление мобилизации жировых запасов организма. При нормальном уровне концентрации глюкозы повышенная концентрация холестерина означает, что синтез молока обеспечивается кормовыми факторами, а мобилизация жира происходит в физиологически нормальном режиме. У животных обеих групп наблюдалось понижение уровня липопротейдов в крови – их концентрация по отношению к нормативному значению была меньше в среднем на 57%, что, по-видимому, связано с их интенсивным участием в обменных процессах. Установлена достоверная разница в содержании триглицеридов – у коров опытной группы этот показатель был ближе к нормальным значениям, чем у животных контрольной группы.

Таким образом, белковый, углеводный и жировой обмены у животных обеих групп протекали в соответствии физиологическим состоянием новотельных коров, для которого характерна повышенная функциональная напряженность печени и всего организма.

В таблице 3 представлены результаты наблюдения за ходом и продолжительностью отела подопытных коров, показатели живой массы и уровня заболеваемости новорожденных телят.

Таблица 3 – Показатели отела коров и состояния новорожденных телят

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Время отделения плаценты	5 ч. 44 мин. ± 28 мин.	4 ч. 49 мин. ± 21 мин.*
± к контролю, %	-	- 15,8
Масса телят при рождении, кг	33,4 ± 0,7	33,7 ± 0,3
± к контролю, %	-	+ 0,9
Заболевших телят, голов / %	1 / 20	-

Примечание: * $P \leq 0,01$.

Продолжительность отела у животных опытной и контрольной групп практически не различалась и была в пределах от 1 часа 42 минут до 2 часов 18 минут. Срок отделения плаценты у животных обеих групп был также в пределах физиологической нормы. Однако у контрольных коров этот процесс занял больше времени на 15,8% ($P \leq 0,01$) по сравнению с опытными животными, что, вероятно, обусловлено недостаточным содержанием минеральных веществ в их рационе в предотельный период, особенно селена, что и явилось предрасполагающим фактором к задержанию отделения последа. Полученные нами данные по сокращению времени отделения плаценты у опытных коров согласуются с результатами исследований других авторов [26], которые показывают, что применение селена совместно с вытяжкой из растения акантопанаксиса сидячецветкового и муки из корней элеутерококка колючего сокращает отделение последа на 16,4%.

У телят, родившихся от коров опытной группы, живая масса была выше контрольных на 0,9%. На некоторое увеличение живой массы телят, вероятно, повлияло скормливание фитокомплекса опытным животным в заключительной стадии стельности.

Закключение. У кормовых и дикорастущих растений имеются определенные преимущества перед применением современных лекарственных препаратов. В растениях биологически активные вещества являются продуктами метаболизма в живом растительном организме, значительная часть

этих веществ быстрее включается в биохимические и другие жизненные процессы в организме животных, чем химически чуждые ему синтетические лекарственные вещества. Поэтому применение фитокомплекса с органическими формами микроэлементов открывает возможность снижения опасности появления нежелательных эффектов, характерных при использовании медикаментозных средств.

Добавка в рацион коров в переходный период лактации дополнительного количества микроэлементов в хелатной форме и биологически активных веществ в составе растительных компонентов фитокомплекса способствовало сокращению времени отделения плаценты после отела и снижению заболеваемости новорожденных телят, а также увеличению содержания гемоглобина в крови лактирующих животных и снижению уровня лейкоцитов.

Положительный эффект от использования в эксперименте фитокомплекса обусловлен не простым суммированием известных свойств растений, а синергическим взаимодействием между ними, вследствие которого происходит усиление позитивного влияния на организм коров каждого из них. Тем более, что биологические ресурсы растений, входящих в состав фитокомплекса, в России немалые. Значительная часть из всех представленных лекарственных растений выращивается культурным способом, что кардинально решит проблему сырья.

Литература. 1. Авакьянц, Б. Лекарственные растения в ветеринарной медицине / Б. Авакьянц. - М. : АКВАРИУМ ЛТД, 2001. - 336 с. 2. Аллабердин, И. Л. Растительный консервант / И. Л. Аллабердин // Кормопроизводство. - 2004. - № 9. - С. 31-32. 3. Аникин, А. С. Использование каротин-селеносодержащего препарата «Карсел» в кормлении коров / А. С. Аникин // Молодежь и наука 21 века : сб. науч. трудов. - Ульяновск, 2007. - С. 330-331. 4. Берзиня, Н. Конференция балтийских стран и Финляндии по птицеводству / Н. Берзиня // Комбикорма. - 2004. - № 1. - С. 9-20. 5. Васильева, Е. Е. Птицеводство проблемы и решения / Е. Е. Васильева, Д. А. Даватян, Т. Т. Папазян. - М. : Олптек, 2005. - 162 с. 6. Вязенен, Г. Н. Технологические свойства молока коров в переходные периоды содержания / Г. Н. Вязенен, М. А. Радыков, Р. Р. Даутов // Молочная промышленность. - 2008. - № 9. - С. 60-62. 7. Вязенен, Г. Н. Влияние скормливания кормовых добавок лактирующим коровам при раздое на продуктивность / Г. Н. Вязенен // Главный зоотехник. - 2015. - № 4. - С. 27-33. 8. Двалишвили, В. Г. Шрот расторопши в кормлении овец / В. Г. Двалишвили // Зоотехния. - 2001. - № 8. - С. 15-17. 9. Дроздов, В. В. Практическое применение гомеопатических препаратов в ветеринарной практике / В. В. Дроздов // Практик. - 2003. - № 9-10. - С. 114-115. 10. Зинченко, Л. И. «Клим» - в животноводстве необходим / Л. И. Зинченко, А. П. Сафонов, В. В. Богомолов // Практик. - 2003. - № 5-6. - С. 78-81. 11. Кисличенко, В. С. Лекарственные растения - источники минеральных веществ / В. С. Кисличенко // Провизор. - 1999. - № 20. - С. 11. 12. Комбинированный препарат на основе сухого экстракта эхинацеи пурпурной для комплексного лечения и профилактики иммунодефицитных состояний / Т. А. Грошевой, В. Н. Коваль, Л. В. Вронская, И. Н. Клиш // Инновационные подходы к изучению эхинацеи : сб. науч. трудов. - М., 2013. - С. 130-133. 13. Кургузкин, В. Н. Фитонцидное консервирование кормов / В. Н. Кургузкин, Е. Ф. Саранчина // Практик. - 2003. - № 3-4. - С. 64-67. 14. Моррисон, Ф. Корма и кормление / Ф. Моррисон. - М. : ОГИЗ-Сельхозгиз, 1948. - 600 с. 15. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / Под ред. А. П. Калашикова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. - Москва, 2003. - 456 с. 16. Панин, А. Н. Приоритетные задачи в обеспечении безопасности продовольствия / А. Н. Панин, А. А. Комаров // Комбикорма. - 2004. - № 1. - С. 47-48. 17. Племяшев, К. В. Об одном из приемов совершенствования кормления крупного рогатого скота / К. В. Племяшев, И. М. Комиссаров, Б. И. Протасов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : сб. материалов межд. научно-практич. конференции, 28-29 мая 2015. - Дубровицы : ВИЖ, 2015. - С. 279-281. 18. Подобед, Л. И. Корма и кормление высокопродуктивного молочного скота : монография / Л. И. Подобед. - Днепропетровск : ООО ПКФ «Арт-Пресс», 2012. - 416 с. 19. Прахт, В. А. Скормливание новорожденным телятам биологически активной добавки «Рибав» с целью профилактики заболевания их диспепсией / В. А. Прахт // Научные труды ВИЖа. - 2004. - Вып. 62. - Т. 3. - С. 314-316. 20. Препараты прополиса при респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях телят / А. А. Барсков, Р. Г. Госманов, А. А. Барсков, Н. Р. Госманов // Практик. - 2004. - № 3-4. - С. 76-79. 21. Свиридова, Т. Донник в рационах лактирующих коров / Т. Свиридова // Молочное и мясное скотоводство. - 2001. - № 4. - С. 25-27. 22. Святковский, А. В. Альтернативные методы терапевтического воздействия на животных / А. В. Святковский // Практик. - 2004. - № 5-6. - С. 92-96. 23. Смирнов, Л. А. Лекарственные растения в ветеринарии и животноводстве / Л. А. Смирнов. - Воронеж, 1972. - 360 с. 24. Тельцов, Л. И. О выращивании высокопродуктивного крупного рогатого скота / Л. И. Тельцов // Вестник РАСХН. - 2005. - № 1. - С. 82-84. 25. Федотова, Н. А. Влияние комплексного препарата Лиарсин на некоторые показатели крови у коров в сухостойный период в условиях УХ «Костромское» / Н. А. Федотова, В. Н. Бочкарев, О. В. Панферова // Практик. - 2003. - № 7-8. - С. 72-75. 26. Эффективность применения селена в молочном скотоводстве юга Дальнего Востока / Н. Ф. Ключникова, Н. А. Голубкина, М. Т. Ключников, Е. М. Ключникова // Достижения науки и техники в АПК. - 2010. - № 6. - С. 52-53.

Статья передана в печать 21.06.2016 г.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ НАНОСОЕДИНЕНИЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

***Хомин М.М., *Ковальчук И.И., *Кропивка С.Й., *Храбко М.И., **Каплуненко В.Г.**

*Институт биологии животных НААН, г. Львов, Украина

**Украинский государственный научно-исследовательский институт нанобиотехнологий и ресурсосохранения, г. Киев, Украина

Добавка в составе аквагидрата йода и цитратов хрома, селена, кобальта и цинка (0,06 мг - I, 30 мкг - Cr, 25 мкг - Se, 100 мкг - Co и 10 мг - Zn/кг с. в. рациона) способствовала увеличению в крови коров содержания неорганического фосфора и уменьшению — ТБК-активных продуктов, а также повышению на 8,8% среднесуточных удоев молока.

Аналогичная добавка без кобальта и цинка способствовала увеличению в крови животных содержания меди, витамина А, фенолсульфатов и снижению содержания продуктов ПОЛ, а в молоке — увеличению содержания жира на 0,08% (абсолютных) и среднесуточных удоев молока — на 4,0%.

Mineral supplement of iodine aquahydrate, chromium, selenium, cobalt and zinc citrates (0,06 mg - I, 30 mkg - Cr, 25 mkg - Se, 100 mkg - Co and 10 mg - Zn/kg diet dry matter) contributed to increasing of inorganic phosphorus in blood of cows and decreasing of TBA-activ products and there was 8,8% increase of daily average milk yield.

The same supplement without Cobalt and Zinc contributed to increasing of Cuprum, vitamin A and phenolsulfates and decrease of LPO products in blood. It led to milk fat increase 0,08% (absolute) and to 4,0% increase of daily average milk yield.

Ключевые слова: коровы, кровь, молоко, биохимические показатели.

Keywords: cows, blood, milk, biochemical indicators.

Введение. Как известно, микроэлементы играют важную роль в функционировании живого организма. Они участвуют в белковом, жировом, углеводном, минеральном и других обменах и активируют ферментные системы [1, 6]. Результаты ранее проведенных нами исследований влияния минеральных и органических соединений Cr, Se, Zn и I на физиолого-биохимические процессы в организме сельскохозяйственных животных и их производительность подтверждают положительное воздействие данных элементов в организме животных. Установлено, что органическая форма исследуемых элементов лучше стимулирует активность антиоксидантной и иммунной систем, улучшает белковый, минеральный и витаминный профиль крови, усиливает дезинтоксикационные процессы в организме животных [1, 3, 6, 7].

Литературные данные свидетельствуют о возможности применения хелатов биогенных микроэлементов, изготовленных методом нанотехнологии, как высокоактивных соединений в животноводстве и ветеринарной медицине [2, 5, 8, 9]. В основу рабочей гипотезы выполнения задания положено изучение механизмов действия цитратов Cr, Se, Cu, Co, Mn, Fe, Zn и аквагидрата I, изготовленных с использованием нанотехнологии на организм продуктивных и лабораторных животных, определение их уровней в крови, тканях и продуктах.

Цель исследований. Изучить влияние различных схем цитратов Cr, Se, Co, Zn и аквагидрата I на биохимические процессы в организме коров в первые месяцы лактации, формирования их продуктивности и влияния этих соединений на биологическую ценность и качество молока.

Материалы и методы исследований. Опыт проведен на 15 полновозрастных коровах украинской черно-пестрой молочной породы, аналогах продуктивностью 6,5-6,8 тыс. кг молока за лактацию, 3-4-й лактации, массой тела - 590-650 кг, периодом лактации 1-й месяц после отела. В подготовительный период коровы были разделены на 3 группы. Животные I — контрольной и II, III — опытных групп в подготовительный период получали основной рацион (ОР), сбалансированный по питательности. В опытный период коровам II группы скармливали ОР вместе с минеральной добавкой, которая включала аквагидрат йода и цитраты хрома, селена, кобальта и цинка (0,06 мг - I, 30 мкг - Cr, 25 мкг - Se, 100 мкг - Co и 10 мг - Zn/кг с. в. рациона), а животным III группы — ОР вместе с аквагидратом йода и цитратами хрома и селена (0,06 мг - I, 30 мкг - Cr и 25 мкг - Se/кг с. в. рациона). Минеральные добавки, изготовленные методом М. Косинова и В. Каплуненко (2009) с использованием нанотехнологии [4], скармливали коровам опытных групп ежедневно в течение двух месяцев лактации с суточной порцией комбикорма. Продолжительность опыта — 90 дней.

Для биохимических исследований отбирались образцы венозной крови и молока в подготовительный (до скармливания добавок) и опытный (на 30 и 60 суток скармливания добавок) периоды.

Результаты исследований. Как показали исследования, применение в кормлении коров в первый месяц лактации минеральной добавки, в состав которой входили I, Cr, Se, Co и Zn, способствовало повышению на 28,5% ($p < 0,05$) содержания Cu в крови коров II опытной группы. Кроме этого, наблюдалось незначительное повышение содержания Co и Mn и снижение — Cd и Zn (таблица 1). На

втором месяце скормливания добавки отмечалось повышение в крови животных содержания Co на 36,8% ($p<0,05$), Cu – на 36,5% ($p<0,05$) и снижение Cd на 23,5% ($p<0,05$).

Таблица 1 – Содержание микроэлементов в крови коров (мг/л, $M\pm m$, $n=4$)

Микроэлемент	Группа	Периоды исследования		
		подготовительный	опытный, месяц скормливания	
			1	2
Co	I	0,072 $\pm$ 0,006	0,078 $\pm$ 0,008	0,076 $\pm$ 0,005
	II	0,076 $\pm$ 0,009	0,094 $\pm$ 0,004	0,104 $\pm$ 0,004**
	III	0,071 $\pm$ 0,006	0,081 $\pm$ 0,006	0,084 $\pm$ 0,004
Cd	I	0,018 $\pm$ 0,001	0,018 $\pm$ 0,002	0,017 $\pm$ 0,001
	II	0,019 $\pm$ 0,001	0,014 $\pm$ 0,001	0,013 $\pm$ 0,001*
	III	0,018 $\pm$ 0,002	0,015 $\pm$ 0,001	0,014 $\pm$ 0,001
Cu	I	0,514 $\pm$ 0,036	0,650 $\pm$ 0,050	0,643 $\pm$ 0,047
	II	0,525 $\pm$ 0,040	0,835 $\pm$ 0,053*	0,878 $\pm$ 0,077*
	III	0,539 $\pm$ 0,038	0,790 $\pm$ 0,030*	0,797 $\pm$ 0,035*
Zn	I	2,412 $\pm$ 0,198	2,132 $\pm$ 0,178	2,049 $\pm$ 0,140
	II	2,249 $\pm$ 0,209	1,857 $\pm$ 0,187	1,864 $\pm$ 0,246
	III	2,215 $\pm$ 0,242	2,030 $\pm$ 0,336	1,993 $\pm$ 0,118
Mn	I	0,151 $\pm$ 0,011	0,176 $\pm$ 0,014	0,187 $\pm$ 0,014
	II	0,158 $\pm$ 0,011	0,211 $\pm$ 0,013	0,212 $\pm$ 0,011
	III	0,155 $\pm$ 0,012	0,199 $\pm$ 0,015	0,192 $\pm$ 0,011

Примечание: достоверность различий между контрольной (I) и опытными (II и III) группами учитывали * - $p<0,05$; ** - $p<0,01$.

Применение в период исследований минеральной добавки способствовало увеличению в крови коров III опытной группы содержания Cu соответственно на 21,5 и 24,0% ($p<0,05$). Изменения содержания других исследуемых микроэлементов как на первом, так и на втором месяцах скормливания добавки были аналогичные животным II опытной группы.

Минеральные добавки по-разному влияли на антиоксидантный статус организма коров опытных групп в течение периода исследований (таблица 2). Так, на первом месяце скормливания добавки, которая включала в себя I, Cr, Se, Co и Zn, способствовало снижению в крови коров II опытной группы содержания ТБК-активных продуктов на 8,5% ($p<0,05$), а на втором — роста активности ГП на 6,4% ($p<0,05$) и уменьшению содержания ТБК-активных продуктов на 2,4% ($p<0,05$). В крови животных III опытной группы при действии минеральной добавки в составе I, Cr и Se наблюдалось снижение концентрации ТБК-активных продуктов на 8,8 и 9,1% ($p<0,05$) соответственно на первом и втором месяцах ее применения. Рост активности каталазы и уменьшение содержания ГПЛ в крови коров обеих опытных групп было незначительным.

Таблица 2 – Активность ферментов антиоксидантной защиты и содержание продуктов ПОЛ в крови коров ($M\pm m$, $n=3-4$)

Показатель	Группа	Периоды исследования		
		подготовительный	опытный, месяц скормливания	
			1	2
Каталаза, мМоль/мг белка/мин.	I	4,16 $\pm$ 0,11	3,82 $\pm$ 0,07	3,60 $\pm$ 0,03
	II	4,10 $\pm$ 0,24	3,97 $\pm$ 0,20	3,68 $\pm$ 0,03
	III	4,13 $\pm$ 0,01	3,83 $\pm$ 0,02	3,60 $\pm$ 0,07
ГП, нМоль/мин./мг белка	I	48,27 $\pm$ 1,65	44,17 $\pm$ 2,65	42,95 $\pm$ 0,86
	II	51,14 $\pm$ 2,55	48,35 $\pm$ 2,03	45,68 $\pm$ 0,69*
	III	48,86 $\pm$ 2,43	48,27 $\pm$ 1,65	44,17 $\pm$ 2,65
ГПЛ, од.Е/мл	I	1,89 $\pm$ 0,01	1,76 $\pm$ 0,02	1,64 $\pm$ 0,03
	II	1,85 $\pm$ 0,04	1,71 $\pm$ 0,03	1,58 $\pm$ 0,02
	III	1,85 $\pm$ 0,01	1,67 $\pm$ 0,04	1,61 $\pm$ 0,02
ТБК-активные продукты, нмоль/мл	I	3,11 $\pm$ 0,02	3,31 $\pm$ 0,06	3,95 $\pm$ 0,07
	II	2,84 $\pm$ 0,22	3,03 $\pm$ 0,03*	3,46 $\pm$ 0,02*
	III	3,06 $\pm$ 0,06	3,02 $\pm$ 0,06*	3,58 $\pm$ 0,02*

Минеральная добавка, которую скормливали коровам II опытной группы, не имела значительного влияния на детоксикационные процессы в их организме, о чем свидетельствуют незначительные колебания содержания фенолсульфатов и фенолгликуронидов в крови животных в течение двух месяцев исследований (таблица 3).

Однако, добавка, которую скормливали животным III опытной группы в течение месяца, способствовала увеличению в крови коров содержания фенолсульфатов и фенолгликуронидов соответственно на 16,3 и 15,5% ($p<0,05$), а на втором месяце — на 17,7% ($p<0,05$), только фенолсульфатов по сравнению с аналогичными показателями животных контрольной группы. При этом необходимо отметить, что концентрация свободных фенолов на первом месяце использования минеральной добавки имела тенденцию к увеличению их содержания, а на втором месяце была равна показателю контрольной группы, что указывает на адаптационные процессы в организме коров. Повышение со-

держания в крови фенолсульфатов и фенолглюкуронидов при стабильной концентрации свободных фенолов свидетельствуют, что минеральная добавка, содержащая аквагидрат йода и цитраты хрома и селена, в большей степени способствовала повышению дезинтоксикационных процессов в организме коров III опытной группы.

Как видно из таблицы 4, в крови коров II опытной группы на первом и втором месяцах применения добавки повышалась концентрация неорганического фосфора соответственно на 9,8% ($p<0,05$) и 20,9% ($p<0,05$).

Таблица 3 – Фракционный состав фенолов в крови коров ($M\pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа	Периоды исследования		
		подготовительный	опытный, месяц скормливания	
			1	2
Свободные фенолы, мкмоль/л	I	16,5±0,86	17,3±0,53	18,6±0,42
	II	17,2±1,07	19,2±0,94	18,7±0,62
	III	16,8±0,78	20,2±1,15	18,6±0,51
Фенолсульфаты, мкмоль/л	I	18,1±1,24	19,0±0,94	23,7±1,20
	II	19,0±1,07	20,9±0,58	22,6±1,03
	III	18,3±1,37	22,1±0,74*	27,9±0,94*
Фенолглюкурониды, мкмоль/л	I	45,2±1,29	56,7±3,07	63,1±1,15
	II	44,2±1,77	62,4±2,23	68,5±2,09
	III	45,9±1,82	65,5±1,60*	66,8±1,78

Минеральная добавка, которую скормливали коровам III опытной группы, способствовала повышению в их крови содержания жирорастворимых витаминов. Так, на первом и втором месяцах ее использования концентрация витамина А в крови животных увеличилась соответственно на 7,1% ($p<0,05$) и 20,0% ($p<0,05$) по сравнению к контролю. Аналогическая картина наблюдалась и относительно витамина Е, однако повышение содержания последнего в крови коров было недостоверным. Увеличение концентрации жирорастворимых витаминов в крови коров III опытной группы указывает на повышение антиоксидантной защиты в их организме.

Таблица 4 – Биохимические показатели крови коров ($M\pm m$, $n=3-4$)

Показатель	Группа	Периоды исследования		
		подготовительный	опытный, месяц скормливания	
			1	2
Витамин А, мкмоль/л	I	0,689±0,007	0,749±0,009	0,958±0,008
	II	0,701±0,012	0,775±0,019	0,988±0,019
	III	0,688±0,006	0,802±0,016*	1,150±0,042*
Витамин Е, мкмоль/л	I	12,3±0,26	12,6±0,26	15,1±0,89
	II	11,1±0,79	13,7±0,36	14,9±0,35
	III	13,5±0,40	14,5±0,78	15,8±0,97
Кальций, ммоль/л	I	1,98±0,10	2,80±0,18	2,98±0,10
	II	2,13±0,12	2,73±0,15	3,03±0,23
	III	2,03±0,10	2,78±0,02	2,90±0,07
Фосфор неорг., ммоль/л	I	1,97±0,21	1,73±0,06	1,10±0,04
	II	1,93±0,14	1,90±0,04*	1,33±0,07*
	III	2,00±0,08	1,65±0,29	1,23±0,13

Минеральная добавка, которая включала аквагидрат йода и цитраты селена, хрома, кобальта и цинка, более интенсивно стимулировала секрецию молока в молочной железе коров II опытной группы, в связи с чем среднесуточные удои молока у животных на первом месяце потребления добавки были выше на 8,1%, а на втором — на 8,8% ($p<0,05$) относительно коров контрольной группы. Однако в их молоке содержание жира, белка и лактозы было близким к показателям животных контрольной группы (таблица 5).

Удои молока у коров III опытной группы в указанные периоды исследований были выше аналогичного показателя животных контрольной группы только на 4,8 и 4,0%. Однако, их молоко характеризовалось лучшим химическим составом. Жирность молока была достоверно выше на 0,08% (абсолютных) и не достоверно — содержание белка и лактозы по сравнению к контролю.

Таким образом, следует отметить, что обе минеральные добавки, хотя и по-разному, но положительно влияли как на молочную продуктивность животных, так и на качественные показатели их молока. Включение в рацион коров II опытной группы минеральной добавки в составе аквагидрата йода и цитратов хрома, селена, кобальта и цинка (0,06 мг - I, 30 мкг - Cr, 25 мкг - Se, 100 мкг - Co и 10 мг - Zn/кг с. в. рациона) способствовало в большей степени увеличению среднесуточных удоев молока и в меньшей — улучшению биологической его ценности. В свою очередь, минеральная добавка в составе аквагидрата йода и цитратов хрома и селена (0,06 мг - I, 30 мкг - Cr, 25 мкг - Se/кг с. в. рациона), наоборот, в большей мере влияла на повышение антиоксидантного статуса организма животных, усиление его детоксикационной способности, что способствовало улучшению качественных показате-

телей молока, а именно увеличению в нем содержания жира и в меньшей степени – повышению среднесуточных удоев молока.

Таблица 5 – Суточные удои молока коров и его химический состав ($M \pm m$, $n=4$)

Показатель	Группа	Периоды исследования		
		подготовительный	опытный, месяц скармливания	
			1	2
Суточные удои молока, кг	I	17,0 $\pm$ 1,08	18,6 $\pm$ 1,02	17,3 $\pm$ 0,48
	II	17,8 $\pm$ 0,85	20,1 $\pm$ 0,77	19,0 $\pm$ 0,41*
	III	17,3 $\pm$ 2,69	19,5 $\pm$ 0,93	18,0 $\pm$ 1,14
Жир, %	I	3,67 $\pm$ 0,04	3,66 $\pm$ 0,04	3,68 $\pm$ 0,02
	II	3,64 $\pm$ 0,02	3,68 $\pm$ 0,03	3,70 $\pm$ 0,03
	III	3,68 $\pm$ 0,03	3,72 $\pm$ 0,03	3,76 $\pm$ 0,02*
Белок, %	I	2,76 $\pm$ 0,18	2,69 $\pm$ 0,09	3,02 $\pm$ 0,02
	II	2,87 $\pm$ 0,03	2,85 $\pm$ 0,07	3,08 $\pm$ 0,09
	III	2,82 $\pm$ 0,06	2,76 $\pm$ 0,06	3,24 $\pm$ 0,16
Лактоза, %	I	4,49 $\pm$ 0,27	4,40 $\pm$ 0,24	4,76 $\pm$ 0,05
	II	4,64 $\pm$ 0,05	4,63 $\pm$ 0,11	4,84 $\pm$ 0,06
	III	4,57 $\pm$ 0,09	4,47 $\pm$ 0,13	4,93 $\pm$ 0,06

Заключение. 1. Внесение в комбикорм коровам минеральной добавки в составе аквагидрата йода и цитратов хрома, селена, кобальта и цинка (0,06 мг - I, 30 мкг - Cr, 25 мкг - Se, 100 мкг - Co и 10 мг - Zn/кг с. в. рациона) в течение двух месяцев способствовало увеличению в крови содержания неорганического фосфора и уменьшению — ТБК-активных продуктов. В этих условиях среднесуточные удои молока повышались на 8,8%.

2. Включение в рацион коров минеральной добавки в составе аквагидрата йода и цитратов хрома и селена (0,06 мг - I, 30 мкг - Cr, 25 мкг - Se/кг с. в. рациона) в течение двух месяцев способствовало увеличению в крови животных содержания витамина А, фенолсульфатов и снижению — продуктов ПОЛ. Минеральная добавка способствовала увеличению на 0,08% (абсолютных) содержания жира в молоке коров и повышению на 4,0% среднесуточных удоев молока.

Литература. 1. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення) : монографія / М. В. Погорелов, В. І. Бумейстер, Г. Ф. Ткач [та ін.]. — Суми : Вид-во СумДУ, 2010. — 147 с. 2. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії : посіб. для студ. аграр. закл. освіти III-IV рівнів акредитації за спец. "Вет. медицина" та ветеринарно-методичних спеціалістів / В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, М. В. Косінов [та ін.]. - К. : ВД "Авіцена", 2010. — 416 с. 3. Овчинникова, Н. Селен: и яд, и противоядие // Животноводство России. — 2005. — С. 45. 4. Патент України на корисну модель № 23550. Спосіб ерозійно-вибухового диспергування металів / М. В. Косінов, В. Г. Каплуненко / МПК (2006) В 22 F 9 /14 / опубл. 25.05.07. - № 7. 5. Перспективы использования достижений нанотехнологии для решения проблемы дефицита микроэлементов в питании населения / А. М. Сердюк, М. П. Гулич, В. Г. Каплуненко, Н. В. Косинов // Актуальні питання та організаційно-правові засади співробітництва України та КНР у сфері високих технологій : матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 2 червня 2009 р.- Київ. 6. Фисинин, В. Природные минералы в кормлении животных и птицы / В. Фисинин, П. Сурай // Животноводство России. — 2008. — № 9. — С. 62–63. 7. Шаповал, Г.С. Механизмы антиоксидантной защиты организма при действии активных форм кислорода/ Г.С. Шаповал, В. Ф. Громова // Укр. біохім. журн. - 2003. - Т. 75. - № 2.- С. 5–11. 8. Anderson, R. A. Stability and absorption of chromium and absorption of chromium histidinate complexes by humans / R. A. Anderson, M. M. Polonsky, N. A. Bryden // Biol. Trace. Elem. Res. - 2004. - Vol. 101. - №3. - P. 211–218. 9. Nesli, S., Jozef L. Nanotechnology and its applications in the food sector / S. Nesli, L. Jozef // Trends in Biotechnology. - 2009. - Vol. 27. - № 2. - P. 82–89.

Статья передана в печать 15.02.2016 г.

УДК 636.2:591.11:577.18

ХИМИЧЕСКИЙ И ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МОЛОКА КОРОВ В ПЕРИОД СКАРМЛИВАНИЯ ЦИТРАТОВ «НАНОМИКРОЭЛЕМЕНТОВ»

***Цап М.М., *Федорук Р.С., *Ковальчук И.И., **Ривис И.Ф.**

*Институт биологии животных НААН, г. Львов, Украина

**Институт сельского хозяйства Карпатского региона, с. Оброшино, Львовская обл., Украина

Представлены результаты скармливания коровам с комбикормом добавок в виде цитратов хрома, селена, кобальта и цинка в разных количествах. Установлено, что минеральная добавка, которая содержала в своем составе большее количество кобальта и цинка, способствовала бо-

лее выраженному повышению среднесуточных удоев молока коров III группы, уровня в нем витаминов А, кальция и неорганического фосфора, увеличению содержания жира на первом и втором месяцах ее скормливания.

The results of feeding cows with the compound feed additives as citrates chromium, selenium, cobalt, and zinc in varying amounts. It was found that the mineral supplement that contains in its composition a greater amount of cobalt and zinc, contributed to a more pronounced increase in the average daily milk yield of cows of group III, the level of in it of vitamin A, calcium and inorganic phosphorus, an increase in fat in the first and second months of its feeding.

Ключевые слова: коровы, молоко, минеральная добавка.

Keywords: cows, milk, mineralsupplement.

Введение. Минеральные элементы играют важную роль в организме животных. Они участвуют в регуляции углеводного, жирового и белкового обменов, скорости биохимических реакций, метаболизма витаминов, процессах роста и развития [2, 8]. Хром участвует в транспортировке белков, нормализует функцию щитовидной железы и стимулирует процессы регенерации. Он обеспечивает профилактику остеопороза, укрепляет костную ткань [2, 11]. Селен – биологически активный микроэлемент, входящий в ряд гормонов и ферментативного звена и связанный с деятельностью всех органов, тканей и систем. Селен участвует в процессах воспроизводства, развития молодого организма и является одним из ключевых микроэлементов, обеспечивает нормальную функцию ферментативного звена антиоксидантной системы организма [1, 10]. Кобальт входит в компонент витамина В₁₂, активно участвует в ферментативных процессах и образовании гормонов щитовидной железы, стимулирует кроветворение. Кобальт повышает усвояемость железа и синтез гемоглобина, является стимулятором эритропоэза. Он необходим для образования эритроцитов и других форменных элементов крови [2, 8]. Цинк является важным компонентом ряда металлоферментов, играет важную роль в метаболизме РНК, ДНК и функционировании Т-клеточного звена иммунитета, в метаболизме липидов и белков. Он способен корректировать адаптационные механизмы, увеличивать объемные и транспортные свойства гемоглобина по отношению к кислороду. Считают, что цинк обладает антиоксидантными свойствами, а также улучшает действие других антиоксидантов [2, 4, 8, 9]. На сегодняшний день для обеспечения потребностей животноводства в минеральных добавках наиболее перспективными являются органические соединения макро- и микроэлементов, полученные методами нанотехнологий [5, 6]. Уникальность наноматериалов связана с их высокой химической и биологической активностью и способностью влиять на метаболические процессы [5]. Особого внимания заслуживают цитраты микроэлементов, входящих в минеральные премиксы и кормовые добавки, и которые используются для балансирования минерального питания в рационах животных. Уровень усвоения и эффективность биологического действия таких соединений в несколько раз выше, чем минеральных солей этих элементов.

Цель исследований. Изучение влияния введения в рацион наноаквахелатных растворов микроэлементов на химический и жирнокислотный состав молока коров в первый период лактации.

Материалы и методы исследований. Исследование проведено на 15 полновозрастных коровах украинской черно-пестрой молочной породы, аналогов по возрасту (3-4 лактации), массе тела (550-650 кг), периоду лактации (1-й месяц после отела). В подготовительный период коров разделили на 3 группы. Животные контрольной и II, III опытных групп получали основной рацион (ОР), сбалансированный по питательности. В опытный период коровам II группы в состав минеральной добавки вводили цитрат хрома, селена, кобальта и цинка в таком количестве, 30 мкг - Cr, 25 мкг - Se, 20 мкг - Co и 20 мкг - Zn на кг с. в. рациона, а животным III группы – аналогичные минеральные добавки в количествах – 30 мкг - Cr, 25 мкг - Se, 100 мкг - Co и 100 мкг - Zn на кг с. в. рациона. Минеральные добавки изготовлены методом нанотехнологии [7]. Добавки наносились на порцию комбикорма ежедневно каждому животному отдельно.

Для лабораторных исследований один раз в подготовительный период (10 дней до начала скормливания) и на 30 и 60-е сутки применения минеральных добавок (опытный период) были взяты пробы молока с определением суточного удоя, химического и жирнокислотного состава молока. В образцах молока определяли: плотность, содержание жира, лактозы, белка, СОМО, витаминов А и Е, кальция и неорганического фосфора а также жирнокислотный состав [3].

Результаты исследований. Минеральные добавки, которые применялись в кормлении животных опытных групп имели влияние на биохимические показатели молока. Так, включение минеральных добавок в рацион коров II и III опытных групп способствовало повышению в молоке концентрации витаминов А и Е (таблица 1). Однако, достоверные различия в отношении аналогичных показателей животных контрольной группы отмечены только у коров III опытной группы, получавших минеральную добавку с большим содержанием кобальта и цинка. На первом месяце ее скормливания на 4,8% ($p < 0,05$) повышалась концентрация витамина Е, а на втором месяце – на 17,3% ($p < 0,05$) витамина А.

Таблица 1 – Содержание витаминов А и Е, кальция и неорганического фосфора в молоке коров при скормлинии минеральных добавок ($M \pm m$, $n=3-4$)

Показатель	Группа	Периоды исследования		
		подготовительный	опытный, месяц скормливания	
			1	2
Витамин А, мкмоль/л	I	1,08±0,003	1,32±0,02	1,39±0,07
	II	1,09±0,04	1,40±0,05	1,57±0,11
	III	1,14±0,03	1,27±0,04	1,63±0,07*
Витамин Е, мкмоль/л	I	5,28±0,08	5,37±0,04	5,38±0,15
	II	5,36±0,09	5,57±0,11	5,55±0,12
	III	4,99±0,11	5,63±0,09*	5,49±0,13
Са, ммоль/л	I	36,2±0,88	33,7±0,35	32,3±0,25
	II	35,5±0,47	34,8±0,46	33,7±0,61
	III	36,4±0,46	34,6±0,15*	33,8±0,36*
Р неорг., ммоль/л	I	20,9±0,69	19,1±0,33	19,3±0,27
	II	19,2±0,35	19,5±0,25	20,7±0,42*
	III	19,6±0,33	20,1±0,23*	20,9±0,65*

Примечание: достоверность различий между контрольной (I) и опытными (II и III) группами учитывали * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$.

Также в молоке коров III опытной группы было выше содержание кальция и неорганического фосфора. При скормлинии в течение месяца минеральной добавки их содержание увеличилось соответственно на 2,7 и 5,2% ($p < 0,05$), а в течение двух месяцев - соответственно на 4,6 и 8,3% ($p < 0,05$).

Минеральная добавка с меньшим содержанием кобальта и цинка не проявляла такого существенного влияния на концентрацию исследуемых микроэлементов в молоке коров II опытной группы. Отмечалось только достоверное повышение на 7,3% ($p < 0,05$) концентрации неорганического фосфора при более длительном периоде скормливания добавки.

Из анализа результатов исследований содержания жирных кислот общих липидов молока, которые представлены в таблице 2, видно, что минеральные добавки существенно не влияли на содержание отдельных жирных кислот в молоке коров II и III опытных групп. На первом месяце скормливания добавки в молоке коров II опытной группы отмечено повышение концентрации только пальмитолеиновой и докозатриеновой кислот соответственно на 14,2 и 25,0% ($p < 0,05$), а на втором – только эйкозатриеновой и докозатриеновой – соответственно на 20,0 и 23,1% ($p < 0,05$). Применение минеральной добавки выявило межгрупповую разницы по содержанию жирных кислот общих липидов молока коров III опытной группы.

Таблица 2 – Содержание жирных кислот общих липидов в молоке коров, г/кг ($M \pm m$, $n=3$)

Жирная кислота	Группа	Месяц скормливания	
		1	2
1	2	3	4
Капроновая, 6:0	I	0,06±0,006	0,08±0,003
	II	0,07±0,006	0,09±0,003
	III	0,06±0,009	0,09±0,009
Каприловая, 8:0	I	0,13±0,007	0,14±0,011
	II	0,15±0,006	0,17±0,009
	III	0,14±0,007	0,16±0,010
Каприновая, 10:0	I	0,44±0,009	0,49±0,024
	II	0,46±0,003	0,55±0,027
	III	0,46±0,009	0,52±0,025
Лауриновая, 12:0	I	0,58±0,015	0,58±0,012
	II	0,61±0,030	0,64±0,020
	III	0,59±0,015	0,62±0,015
Миристиновая, 14:0	I	2,59±0,058	2,64±0,092
	II	2,68±0,055	2,79±0,104
	III	2,61±0,052	2,73±0,090
Пентадекановая, 15:0	I	0,20±0,009	0,20±0,009
	II	0,22±0,006	0,23±0,007
	III	0,21±0,009	0,21±0,007
Пальмитиновая, 16:0	I	4,54±0,069	4,50±0,064
	II	4,66±0,064	4,65±0,079
	III	4,60±0,058	4,60±0,073

Продолжение таблицы № 2

Пальмитоолеиновая, 16:1	I	1,06±0,038	1,03±0,044
	II	1,21±0,017*	1,16±0,026
	III	1,17±0,018	1,13±0,024
Стеариновая, 18:0	I	5,96±0,064	6,05±0,113
	II	5,85±0,057	5,95±0,093
	III	5,91±0,051	5,99±0,101
Олеиновая, 18:1	I	12,45±0,108	12,47±0,107
	II	12,62±0,111	12,65±0,115
	III	12,51±0,139	12,56±0,106
Линолевая, 18:2	I	1,52±0,067	1,69±0,058
	II	1,70±0,032	1,85±0,067
	III	1,64±0,027	1,77±0,060
Линоленовая, 18:3	I	0,82±0,032	0,91±0,044
	II	0,90±0,026	1,06±0,052
	III	0,86±0,030	1,00±0,031
Эйкозаеновая, 20:1	I	0,13±0,007	0,12±0,006
	II	0,15±0,019	0,14±0,009
	III	0,14±0,006	0,13±0,006
Эйкозодиеновая, 20:2	I	0,12±0,009	0,12±0,009
	II	0,15±0,009	0,15±0,009
	III	0,14±0,006	0,13±0,003
Эйкозатриеновая, 20:3	I	0,17±0,012	0,20±0,009
	II	0,20±0,003	0,24±0,011*
	III	0,19±0,013	0,22±0,012
Арахидоновая, 20:4	I	0,24±0,017	0,28±0,014
	II	0,28±0,015	0,34±0,021
	III	0,27±0,012	0,32±0,017
Эйкозапентаеновая, 20:5	I	0,21±0,015	0,27±0,015
	II	0,25±0,029	0,32±0,012
	III	0,23±0,012	0,31±0,012
Докозодиеновая, 22:2	I	0,12±0,009	0,12±0,009
	II	0,15±0,006*	0,15±0,009
	III	0,14±0,006	0,14±0,003
Докозатриеновая, 22:3	I	0,11±0,009	0,13±0,006
	II	0,14±0,009	0,16±0,007*
	III	0,13±0,020	0,15±0,017
Докозатетраеновая, 22:4	I	0,16±0,015	0,18±0,010
	II	0,20±0,014	0,21±0,006
	III	0,18±0,012	0,20±0,003
Докозапентаеновая, 22:5	I	0,19±0,009	0,21±0,012
	II	0,23±0,015	0,25±0,015
	III	0,21±0,011	0,24±0,009
Докозагексаеновая, 22:6	I	0,23±0,015	0,25±0,009
	II	0,27±0,012	0,28±0,007
	III	0,25±0,010	0,27±0,007

При этом, содержание жирных кислот общих липидов в молоке коров II и III опытных групп за период опыта имело тенденцию к незначительному увеличению за счет ненасыщенных жирных кислот, на что указывает ИНЛ (таблица 3). На первом месяце скормливания добавок в молоке коров II и III опытных групп он составил соответственно 0,80 и 0,81 против 0,83 в контроле, а на втором месяце – 0,79 и 0,80 против 0,82 в контроле.

Таблица 3 – Содержание насыщенных и ненасыщенных жирных кислот общих липидов в молоке коров, г/кг ($M \pm m$, n=3)

Жирные кислоты	Группа	Месяц скормливания	
		1	2
Общее содержание жирных кислот	I	32,03	32,66
	II	33,15	34,03
	III	32,64	33,49
в т. ч. насыщенные	I	14,50	14,68
	II	14,70	15,07
	III	14,58	14,92

Продолжение таблицы № 3

в т.ч. ненасыщенные	I	17,53	17,98
	II	18,43	18,96
	III	18,06	18,57
Мононенасыщенные	I	13,64	13,62
	II	13,98	13,95
	III	13,82	13,82
Полиненасыщенные	I	3,89	4,36
	II	4,47	5,01
	III	4,24	4,75
ИНЛ	I	0,83	0,82
	II	0,80	0,79
	III	0,81	0,80

По биохимическим показателям молоко коров опытных групп имело незначительные отличия от молока животных контрольной группы. Как видно из таблицы 4, минеральные добавки, которые включались в рацион коров в течение опыта, способствовали незначительному повышению жирности молока, содержания белка, лактозы, СОМО и плотности. Так, на первом месяце их применения добавки способствовали недостоверному увеличению содержания жира, СОМО и плотности.

Таблица 4 - Химический состав молока коров при скормлинии минеральных добавок ($M \pm m$, $n=4$)

Показатель	Группа	Периоды исследования		
		подготовительный	опытный, месяц скормливания	
			1	2
Жир, %	I	3,59 $\pm$ 0,03	3,62 $\pm$ 0,09	3,62 $\pm$ 0,06
	II	3,71 $\pm$ 0,15	3,72 $\pm$ 0,15	3,78 $\pm$ 0,07
	III	3,67 $\pm$ 0,09	3,69 $\pm$ 0,09	3,82 $\pm$ 0,05*
Белок, %	I	3,03 $\pm$ 0,06	2,79 $\pm$ 0,16	2,98 $\pm$ 0,03
	II	3,01 $\pm$ 0,14	2,86 $\pm$ 0,08	3,00 $\pm$ 0,05
	III	2,85 $\pm$ 0,07	2,80 $\pm$ 0,09	3,04 $\pm$ 0,10
Лактоза, %	I	4,69 $\pm$ 0,05	4,50 $\pm$ 0,23	4,82 $\pm$ 0,07
	II	4,54 $\pm$ 0,16	4,57 $\pm$ 0,05	4,77 $\pm$ 0,06
	III	4,59 $\pm$ 0,09	4,52 $\pm$ 0,10	4,90 $\pm$ 0,10
СОМО, %	I	8,35 $\pm$ 0,16	7,86 $\pm$ 0,16	8,37 $\pm$ 0,07
	II	8,03 $\pm$ 0,23	8,15 $\pm$ 0,16	8,36 $\pm$ 0,11
	III	8,09 $\pm$ 0,13	8,21 $\pm$ 0,25	8,44 $\pm$ 0,17
Плотность, кг/м ³	I	1029,0 $\pm$ 0,99	1026,9 $\pm$ 0,45	1028,2 $\pm$ 0,29
	II	1027,9 $\pm$ 0,84	1027,8 $\pm$ 0,58	1028,0 $\pm$ 0,63
	III	1027,6 $\pm$ 0,34	1027,7 $\pm$ 0,22	1028,7 $\pm$ 1,22

При этом следует отметить, что содержание жира в молоке животных II и III опытных групп было выше контрольной группы соответственно на 0,10 и 0,07%. Однако, данные изменения были недостоверными. Аналогичная картина наблюдалась в молоке коров опытных групп и на втором месяце применения минеральных добавок. Однако, содержание жира в молоке коров II опытной группы увеличилось на 0,16%, а в III опытной группе его уровень был достоверно выше аналогичного показателя животных контрольной группы на 0,20% ($p < 0,05$). При этом все остальные исследуемые показатели молока на втором месяце скормливания добавок не имели достоверных межгрупповых различий.

Минеральные добавки повлияли и на среднесуточные удои молока (таблица 5). Так, минеральная добавка с меньшим содержанием кобальта и цинка способствовала повышению среднесуточных удоев молока на первом месяце ее скормливания на 2,4%, а на втором – на 6,6%, в то время как у животных, получавших минеральную добавку с большим содержанием кобальта и цинка, среднесуточные удои молока были выше контроля соответственно на 3,3 и 7,8%.

Таблица 5 – Среднесуточные удои молока коров при скормлинии минеральных добавок, кг ($M \pm m$, $n = 4$)

Группа	Периоды исследования		
	подготовительный	опытный, месяц скормливания	
		1	2
I	22,9 $\pm$ 0,61	23,5 $\pm$ 0,92	23,3 $\pm$ 0,68
II	23,3 $\pm$ 0,404	24,1 $\pm$ 0,24	24,9 $\pm$ 1,03
% к контролю	101,7	102,4	106,6
III	22,6 $\pm$ 1,31	24,3 $\pm$ 0,36	25,2 $\pm$ 0,56
% к контролю	98,7	103,3	107,8

Заклучение. Таким образом, включение в состав рациона коров II опытной группы добавки в виде цитратов хрома, селена, кобальта и цинка в количестве соответственно 30 мкг - Cr, 25 мкг - Se, 20 мкг - Co и 20 мг - Zn на кг с. в. рациона способствует повышению среднесуточных удоев молока на 6,6%. В свою очередь, более выраженное влияние на продуктивность и качество молока наблюдается у коров III опытной группы. Минеральная добавка в виде цитратов хрома, селена, кобальта и цинка в количестве соответственно 30 мкг - Cr, 25 мкг - Se, 100 мкг - Co и 100 мг - Zn на кг с. в. рациона способствует росту уровня в молоке коров витамина А, кальция и неорганического фосфора, увеличивается содержание жира в молоке на первом и втором месяцах ее скармливания соответственно на 0,07 и 0,20% и среднесуточных удоев – на 3,3 и 7,8%.

Литература. 1. Біохімічні основи нормування мінерального живлення великої рогатої худоби. 2. Мікроелементи / В. В. Влізла, Л. І. Сологуб, В. Г. Янович [та ін.] // Біологія тварин. – 2006. – Т. 8. – № 1-2. – С. 41-62. 3. Захаренко, М. Роль мікроелементів у життєдіяльності тварин / М. Захаренко, Л. Шевченко, В. Михальська // Ветеринарна медицина України. – 2004. – № 2. – С. 15. 4. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В. В. Влізла, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич [та ін.] ; за ред. В. В. Влізла. – Львів : Сполом, 2012. – 762 с. 5. Марушко, Ю. В. Роль дефіциту цинку у клінічній практиці (огляд літератури, особисті дані та міркування) / Ю. В. Марушко, А. О. Асонов // Новая медицина тысячелетия, 2011. – Т.3. – С. 2–9. 6. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії / В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, М. В. Косінов [та ін.] ; за ред. В. Б. Борисевича, В. Г. Каплуненка. – К. : «Авіцена», 2010. – 416 с. 7. Нанотехнології в сільському господарстві / В. Г. Каплуненко, Н. В. Косінов, А. Н. Бовсуновський, С. А. Черный // Зерно. – № 4 (25). – 2008. – С. 46–54. 8. Патент України на корисну модель № 29856. Спосіб отримання аквахелатів нанометалів «Ерозійно-вибухова нанотехнологія отримання аквахелатів нанометалів» / М. В. Косінов, В. Г. Каплуненко // МПК (2006): B01J 13/00, B82B 3/00. Опубл. 25.01.2008, бюл. № 2/2008. 9. Погорелов, М. В. Макро-та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення) / М. В. Погорелов, В. І. Бумейстер, Г. Ф. Ткач. – Суми : Вид-во СумДУ, 2010. – 147 с. 10. Скальный, А. В. Биозлементы в медицине / А. В. Скальный, И. А. Рудаков. – М. : Издательский дом «Оникс 21 век», 2004. – 272 с. 11. Снітинський, В. В. Біохімічна роль Селену / В. В. Снітинський, Г. Л. Антоняк // Український біохімічний журнал. – 1994. – Вип. 66. – № 5. – С. 3-16. 12. Хром у живленні тварин / Р. Я. Іскра, В. В. Влізла, Р. С. Федорук, Г. Л. Антоняк. – К. : Аграрна наука, 2014. – 312 с.

Статья передана в печать 19.04.2016 г.

УДК 636.2.034

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Шульга Л.В., Лебедев С.Г., Гайсенюк Г. А., Ланцов А.В.

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

Использование привязного содержания и доения коров в доильной установке АДМ–8 позволила увеличить срок хозяйственного использования коров более чем на 2 лактации. Основными причинами выбытия коров исследуемых групп являлись гинекологические заболевания, заболевание конечностей, а также болезни вымени. Анализ технологии производства молока при разных способах содержания свидетельствует о том, что наивысшая продуктивность была у животных при привязном содержании и составила 7925 кг, что на 2,9% выше, чем у животных при беспривязном содержании.

Use tethered keeping and milking of cows in milking machines ADM–8 helped to increase the period of economic use of cows more than 2 of lactation. The main reasons for disposal of cows studied groups were gynecological diseases, disease of the extremities, and disease of the udder. Analysis of the technology of milk production at different ways of content shows that the highest productivity was in animals with tethering content and built 7925 kg, which is 2.9 % higher than in animals in loose housing.

Ключевые слова: продуктивность, продуктивное долголетие, содержание коров.

Keywords: productivity, productive longevity, the cows.

Введение. Животноводство имеет положительную динамику развития, что обеспечено как повышением продуктивности, так и поступательным ростом поголовья скота. В молочном скотоводстве активно внедряется технология беспривязного содержания с доением в зале на современных компьютеризированных доильных установках или с использованием доильных роботов.

За последние десять лет в рамках реализации мероприятий Государственной программы возрождения и развития села на 2005–2010 годы и Государственной программы устойчивого развития села на 2011–2015 годы в сельскохозяйственных организациях республики реконструировано 2167 и

построено новых 484 молочно-товарных ферм, которые оснащены доильно-молочными блоками с современным производительным ресурсо- и энергосберегающим доильным оборудованием с полной автоматизацией контроля стада. Эта программа предусматривает значительное повышение продуктивности и конкурентоспособности животноводческой отрасли.

По производству молока на душу населения республика занимает 1-е место среди стран СНГ и 4-е место в Европе. Более 98 процентов молока и говядины сельскохозяйственные организации получают от разведения черно-пестрого скота [2, 8].

Благодаря отечественному и зарубежному опыту по внедрению нового доильного оборудования, многие хозяйства тем самым обеспечивают высокую продуктивность, достигают рентабельности производства молока 40% и более. Недаром молоко начали называть «белым золотом», поскольку оно обеспечивает самую высокую рентабельность производства среди продукции животноводства [1, 3].

Состояние жизненного уровня человека неразрывно связано с производством и потреблением высококачественных и биологически полноценных продуктов питания. В настоящее время ценность продуктов питания определяется главным образом содержанием в них белков, которые являются единственным источником аминокислот, из которых организм человека строит собственные белки. Мясо, молоко и продукты их переработки характеризуются высокой биологической и пищевой ценностью.

Продукция отрасли скотоводства не только удовлетворяет общество в ценных продуктах питания, промышленность - в сырье, но и определяет экономическое и финансовое состояние агропромышленного комплекса республики. Республика располагает достаточным количеством земельных угодий, подготовленных кадров, определенной материально-технической базой, чтобы обеспечить население продукцией животноводства. Производство молока с экономической точки зрения является наиболее выгодным по сравнению с другими видами животноводческой продукции [10, 11, 12].

Удой от коровы по Республике Беларусь в 2015 году составил 4677 кг молока, что на 0,8% больше уровня прошлого года или плюс 226 килограммов к уровню 2014 года. Расход кормов на 1 ц молока составил 1,3 ц кормовых ед.

Лучшими хозяйствами Республики Беларусь по надою молока от коровы являются: СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района Минской области с удоем 8878 кг молока на голову; КСУП «Брилево» Гомельского района Гомельской области с удоем 9017 кг молока; РУСП «Совхоз Слуцк» – 8353 кг молока от коровы в год [9].

Качество и количество произведенного молока в агропромышленном комплексе зависит не только от эффективности проводимой селекции, но и от системы и способа содержания дойного стада.

Одним из этапов работы по увеличению удоев молока является определение наиболее производительной технологии получения молока, которая даст максимальный прирост продукции при наименьших затратах. Решающее влияние на технологию производства молока оказывает способ содержания дойного стада в течение года. Он определяет выбор средств механизации производственных процессов, организацию труда и объемопланировочные решения помещений для содержания скота, в значительной степени срок хозяйственного использования животных и их пожизненную продуктивность.

Промышленное ведение животноводства, насыщенного механизмами, скопление большого количества животных на сравнительно больших площадях, поиск рациональных режимов содержания и кормления требуют научного изучения, разработки и теоретического обоснования. Следовательно, необходимо решить важную задачу – сохранить и обеспечить здоровье животных, их высокую продуктивность и плодовитость [2, 3, 5, 8].

Любой вид продуктивности определяется сложным взаимодействием наследственности и условий внешней среды. Наследственность определяет, а условия жизни осуществляют развитие организма. Известно, что у животных примерно с одинаковой наследственностью под влиянием разных условий среды (кормление, уход и содержание, характер использования животных и так далее) формирование признаков идет не одинаково.

Основной качественный показатель коров молочного направления – молочная продуктивность коров, которая определяется как количество молока в килограммах, полученное от коровы за год. Повышение качества молока и молочной продукции должно обеспечиваться системой мер, охватывающей все этапы пищевой цепи, начиная от производства кормов, сырого молока, готовой молочной продукции и заканчивая хранением, перевозкой, продажей или доставкой молочной продукции конечному потребителю.

Молоко – продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный в период лактации при доении.

Молочная продуктивность коров характеризуется количеством и качеством молока, получаемого от коровы за определенный отрезок времени. Молоко образуется из веществ, которые доставляются кровью в молочную железу [1, 4, 6, 7].

Материалы и методы исследований. Исследования и сбор данных проводились на коровах черно-пестрой породы в условиях СПК «Восходящая Заря» Кобринского района Брестской области. Для проведения исследований были отобраны молочно-товарный комплекс и молочно-товарная ферма. Контрольной группой был выбран молочно-товарный комплекс, а опытной – молочно-

товарная ферма. Первая технология подразумевает производство молока при беспривязном содержании коров и доении их в доильном зале с доильной установкой «Елочка 2х14», вторая технология – это производство молока при привязном содержании коров и доении их в молокопровод в доильную установку типа АДМ–8. Проводился анализ продуктивного долголетия животных, их продуктивности и причин выбытия, при различных технологиях производства молока на исследуемых молочно-товарных фермах.

Цифровой материал, полученный в экспериментальных исследованиях, обработан биометрическим методом с помощью использования программного пакета Microsoft Excel под управлением операционной системы Windows.

Результаты исследований. Влияние возраста коров на молочную продуктивность определяется их индивидуальными особенностями, но установлено, что максимальный удой коров разводимых пород молочного скота проявляется на 4–6-й лактации. Прирост удоев с первой лактации до максимального составляет 20–30%. При этом удой за первую лактацию у коров позднеспелых пород составляет около 70% удоя полновозрастных животных, а у скороспелых несколько больше – около 80%. Проявление наивысшего удоя зависит от сбалансированности кормления и системы выращивания ремонтных телок и нетелей. В пределах одной породы наивысшие удои у коров наступают раньше в том случае, если они находятся в оптимальных условиях кормления и содержания.

Внедрение интенсивных технологий повысило продуктивность дойного стада, но увеличило процент выбраковки животных. Зачастую затраты на воспроизводство стада сводят к нулю выручку от роста надоев. Единственный выход – увеличивать продуктивное долголетие коровы. Данные о распределении коров по количеству лактаций представлены в таблице 1.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что наибольшее количество коров в группах приходится от первой до третьей лактации. Динамика распределения свидетельствует о том, что наибольшее количество животных в контрольной группе приходится от первой до третьей лактации и составляет от 36,1 до 23,5%. Однако, у данной группы отсутствуют животные старше пятой лактации.

Таблица 1 – Распределение коров по числу лактаций, гол

Группы	Всего	1	2	3	4	5	6	7 и ст.
контрольная	540	195	162	127	37	19	-	-
опытная	260	64	85	44	34	19	8	6

Опытная группа отличается от контрольной наличием животных шестой, седьмой и старше лактаций. Количество таких коров в опытной группе составляет 5,4%.

Возрастная изменчивость молочной продуктивности выражается в том, что удои равномерно увеличиваются до определенного максимума, а затем постепенно уменьшаются. Снижение удоев к старости коров объясняется в основном ослаблением функциональной деятельности не только молочной железы, но и других органов животных. С возрастом у коров уменьшается количество железистой ткани в вымени.

Условия содержания по-разному влияют на молочную продуктивность коров. В большинстве случаев наивысший удой приходится к шестой–восьмой лактации. Известны случаи, когда наивысшие удои коровы имели за 8–10-й лактации [13].

Продуктивность коров в зависимости от лактации представлена на рисунке 1.

На основании изучения возрастной изменчивости молочной продуктивности установлено, что в контрольной группе на первую и вторую лактации приходится максимальный уровень продуктивности – 8015 и 8121 кг соответственно, и в дальнейшем происходит ее снижение. К пятой лактации снижение составляет 6–11% или 490 кг. У животных опытной группы снижение продуктивности начинается происходить с четвертой лактации и к 7-й лактации снижается до 7228 кг молока, или на 14,7%, от максимального уровня продуктивности.

Сроки использования коров влияют на экономические показатели отрасли молочного скотоводства. Увеличение продолжительности использования молочного поголовья в стаде способствует возрастанию их пожизненной продуктивности и снижению доли затрат на выращивание ремонтного молодняка в общих затратах отрасли.

Увеличение удоев в равной степени сказывается на резком росте выбраковки первотелок и взрослых коров из-за заболеваний ног. Заболевания ног возникают из-за неполноценного кормления и неудовлетворительного состояния полов. Последняя причина особенно актуальна в стаде, где коровы переведены на беспривязное содержание. Бетонные полы в проходах на таких фермах скользкие и излишне жесткие, что вызывает травмы конечностей.

С внедрением интенсивных технологий в отрасли молочного скотоводства, с ростом продуктивности коров изменяется соотношение выбытия коров по разным причинам. Из-за снижения продуктивности выбраковывается животных в 2–3 раза меньше – сказывается улучшение выращивания молодняка; однако резко возрастает выбытие животных из-за заболеваний конечностей, гинекологических заболеваний и болезни вымени.

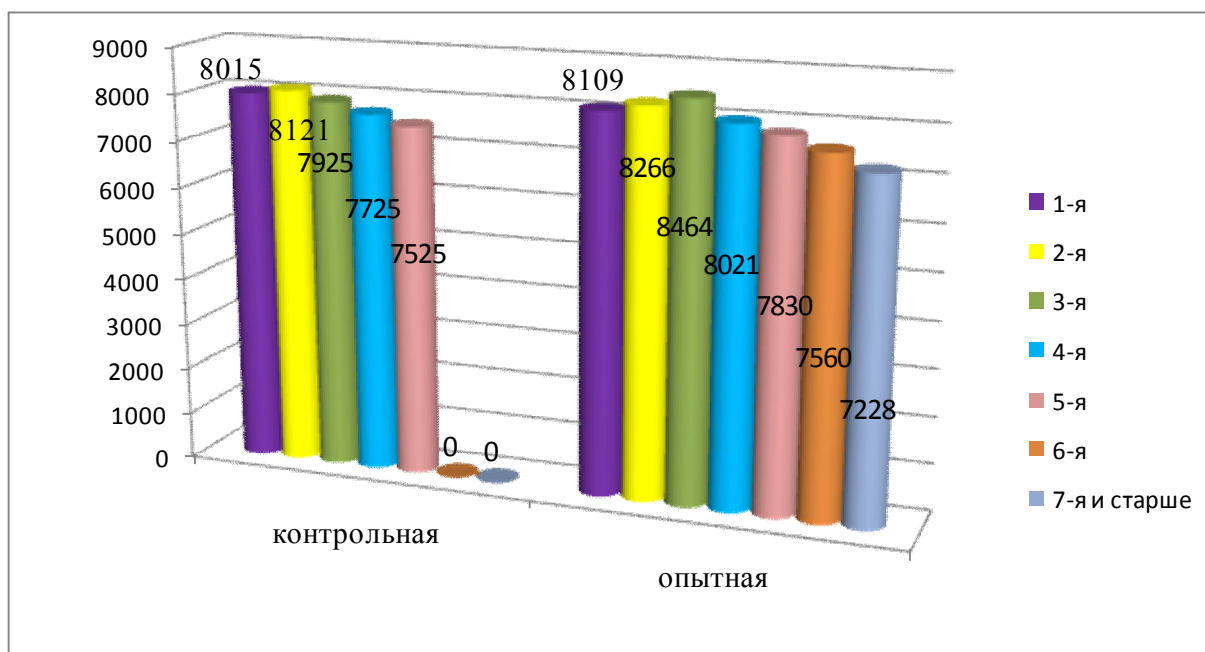


Рисунок 1 – Продуктивность коров в зависимости от лактации, кг

Причины выбытия коров из исследуемых групп приведены на рисунке 2.

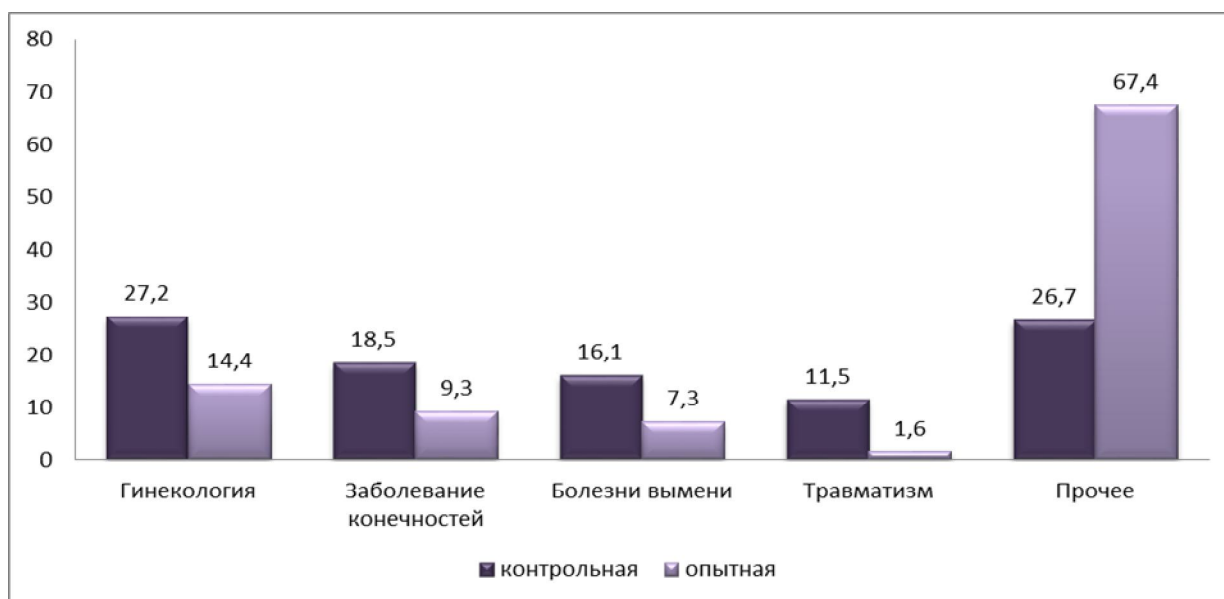


Рисунок 2 – Причины выбытия животных, %

Анализ причин выбытия коров свидетельствует о том, что наибольший процент животных выбраковывается по причине гинекологических заболеваний. В контрольной группе данный показатель превышает опытную группу на 12,8 процентных пункта.

Наибольшее количество заболеваний при беспривязном содержании приходится на заболевания: конечностей, воспаление венчика, пододерматиты. Основная причина - животные много передвигаются по бетонному полу, что способствует большой нагрузке на копыта и, как результат, происходит воспаление. По причине заболевания конечностей выбраковывается в контрольной группе на 9,2% больше, чем в опытной группе.

Заболевания вымени наносит серьезный экономический ущерб всей отрасли. Данное заболевание ведет к резкому снижению надоев молока. На выбытие коров по причине воспаления молочной железы в исследуемых группах приходится 16,1 и 7,3% соответственно. Заболевания коров маститами – это проблема номер один современного молочного скотоводства.

Не маловажной проблемой при беспривязном содержании является травматизм животных. Так в контрольной группе по данной причине сдается на 9,9 п.п. коров больше, чем в опытной. На наш взгляд, это связано с условиями содержания и переходами животных на доение.

Заключение. 1. Анализ технологии производства молока свидетельствует о том, что наивысшая продуктивность была у животных опытной группы и составила 7925 кг, что на 2,9% выше, чем у

животных контрольной группы. 2. Использование привязного содержания и доения коров с использованием доильной установки АДМ-8 позволило увеличить срок хозяйственного использования коров более чем на 2 лактации. 3. Основными причинами выбытия коров исследуемых групп являлись гинекологические заболевания – 27,2 и 14,4%, заболевание конечностей – 18,5 и 9,3%, а также болезни вымени – 16,1 и 7,3% соответственно.

Литература. 1. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров / Н. Ф. Фенченко [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 4. – С. 74–81. 2. Шульга, Л. В. Влияние технологии машинного доения коров на качество молока / Л. В. Шульга, Д. П. Старовойтов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 2. ч. 1. – С. 342–345. 3. Елисеев, А. Г. Доильное оборудование молочно-товарных ферм и комплексов / А. Г. Елисеев // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 2. – С. 10–11. 4. Резервы повышения эффективности молочного животноводства / М. Е. Журавлева [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 4. – С. 25–26. 5. Интенсификация производства молока: опыт и проблемы: монография / В. И. Смунов [и др.]; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 483 с. 6. Качественные показатели молока коров белорусской черно-пестрой породы при разных способах содержания / Л. В. Шульга [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 2. – С. 149–152. 7. Молочная продуктивность крс, факторы, влияющие на нее. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/6147929/page:16/>. – Дата доступа: 20.10.2016. 8. Старовойтов, Д. П. Влияние различных способов содержания дойного стада на качество молока / Д. П. Старовойтов // Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы II Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов / Витебский государственный университет им. П. М. Машерова. – Витебск, 2014. – С. 124–125. 9. Статистический ежегодник Республики Беларусь 2015 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; ред. И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2015. – 524 с. 10. Суровцев, В. Н. Реализация эффекта масштаба в молочном скотоводстве: проблемы и подходы к их решению / В. Н. Суровцев, Ю. Н. Никулина // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 1. – С. 2–5. 11. Лебедев, С. Г. Характеристика коров-первотелок белорусской черно-пестрой породы и перспектива их использования в условиях СПК «Ольговское» / С. Г. Лебедев, Л. В. Шульга, С. М. Юрашевич // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 1, ч. 2. – С. 65–68. 12. Шляхтунов, В. И. Скотоводство и технология производства молока и говядины / В. И. Шляхтунов. – Минск: Беларусь, 2005. – 390 с. 13. Жуков, А. Долгая и продуктивная жизнь коровы // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – № 6. – С. 54–56.

Статья передана в печать 16.02.2017 г.

УДК 636.2.082.14

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АДАПТАЦИИ ПРИОБРЕТЕННЫХ НЕТЕЛЕЙ

Чинаров В.И., Сивкин Н.В., Чинаров А.В., Баутина О.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. Л.К. Эрнста,
г. Дубровицы, Российская Федерация

Важным аргументом для покупки племенных нетелей различных молочных пород на сегодняшний день является эффективная реализация государственных и региональных программ поддержки молочного животноводства и племенного дела. Достаточно большие собственные и заемные средства инвесторов направляются на строительство и реконструкцию молочных ферм и комплексов, окупаемость которых возможна только на стадах с высоким продуктивным потенциалом. Эта категория заказчиков племенного скота для выхода на проектную мощность единовременно нуждается в больших партиях скота, нередко завозят 1000 и более нетелей. Повышенный спрос оказал существенное влияние на повышение цен на племенную скот. Массовая покупка нетелей связана не только с ценовыми рисками, но и с экономическими потерями в процессе адаптации животных и связанными с этим проблемами при их дальнейшем использовании в новых условиях.

Nowadays an important argument for purchasing of breeding heifers is the effective implementation of state and regional programs for dairy farming and livestock breeding supporting. Investors spend considerable own and borrowed funds for construction and reconstruction of dairy farms and complexes. Payback of these funds is only possible due to herds with high productive potential. This category of breeding cattle customers needs at a time large quantities of cattle for project capacity reaching and often imports 1,000 or more heifers. Keen demand has had a significant impact on price increasing for breeding cattle. Mass heifers buying is related not only to price risks but also to economic losses in process of animals' adaptation and to possible problems of new environment using.

Ключевые слова: молочное скотоводство, покупные нетели, адаптация, экономическая эффективность.

Keywords: Dairy cattle, adaptation of purchased heifers, economic efficiency.

Введение. За годы реализации «Государственных программ развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» продуктивность коров в сельскохозяйственных организациях выросла на 1200 кг и достигла в 2015г. 5233 кг в год. Среднегодовые темпы роста продуктивности молочного стада за последние 8 лет составили 3,8%. Основным фактором интенсификации производства молока являлась техническая модернизация, проводимая в отрасли молочного скотоводства. За этот период было построено, реконструировано, модернизировано и введено в эксплуатацию более двух тысяч молочных ферм и комплексов. Современные технологии и техническая оснащенность вновь построенных и реконструированных молочных комплексов рассчитаны на использование скота молочных пород с более высоким биопотенциалом.

Для выхода на проектную мощность и сокращения срока окупаемости инвестиционных вложений, новые объекты одновременно нуждаются в больших партиях скота, в которые завозят 1000 и более голов нетелей. Массовая покупка нетелей связана не только с известными рисками (новые болезни, стресс при транспортировке, неадекватность местных условий и др.), но и возможными проблемами при их использовании в новых условиях. Для успешного преодоления возникающих проблем хозяйство, в первую очередь, должно быть обеспечено полноценными комбикормами, помещениями с оптимальным микроклиматом, адекватной технологией содержания и доения коров и использовать современные методы воспроизводства и выращивания ремонтного молодняка. При этом технологические приемы и методы, применяемые в хозяйствах-поставщиках нетелей, должны быть изучены и оптимально использованы.

Процесс адаптации животных является одним из наиболее длительных и сложных биологических процессов, во время которого у особей, попавших в новые условия внешней среды, происходят существенные изменения биологических признаков, которые наследственно закрепляются и передаются потомству. На рост и развитие животных оказывают влияние как наследственные, так и другие факторы. Без сомнений, процесс адаптации к новым условиям содержания напрямую влияет на развитие плода нетели. Нарушения состояния адаптации проявляются с падением продуктивных качеств, воспроизводительных способностей, со снижением роста и развития животных. Недостатки при перемещении нетелей в другие природно-климатические условия отражаются на здоровье коров и сроках их продуктивного использования. Поэтому молочная продуктивность и качественные показатели молока, полученного от данных животных в период их акклиматизации и адаптации в новых технологических условиях, являются основными индикаторами.

Материалы и методы исследований. Изучение адаптационных качеств нетелей проведено нами на общем поголовье 970 голов методом сравнения трех пород на базе предприятия ООО «МосМедыньАгропром» Медынского района Калужской области во вновь построенном комплексе. Комплектование стада началось со второй половины 2009 года покупными нетелями айрширской породы российской (Ленинградская область) и финской селекции (Финляндия), а также шведской красной породой (Швеция). Для оценки адаптационных особенностей по эффективности использования корма, развитию животных и их продуктивности в период выращивания и по стадиям лактации, а также качества получаемой продукции и развития приплода сформированы три опытных группы по 27 нетелей, отобранных по принципу аналогов (возраст и период стельности). Методом сравнения трех пород была дана экономическая оценка целесообразности покупки племенных животных для товарных молочных ферм. По методике профессора И.И. Чинарова [1] проведена экономическая оценка пород крупного рогатого скота на основе комплекса показателей.

Шведская красная порода относительно скороспелая, так возраст первого отела составил 27,8 мес. и характеризовался относительной легкостью протекания отелов и низким уровнем послеродовых осложнений. Наблюдения за 46 нетелями показали отсутствие трудных отелов, а задержание последа отмечено у одного животного (2,1%), доля диагностированных эндометритов – у 10,8% животных. По уровню выбытия из стада коров на первой лактации шведская красная порода занимает промежуточное положение между айрширами российской и финской селекции. Положительным качеством красной шведской породы является низкая доля мертворожденных телят. Наибольший показатель затрат корма на голову скота имеет финская порода, шведская красная – на втором месте. При этом Шведская порода является лидирующей по молочной продуктивности (за лактацию – 6630 кг).

Результаты исследований. В процессе научно-хозяйственного опыта были зафиксированы сопоставимые значения в затратах и доходах при разведении пород красной шведской, айрширской финской и российской селекции. Современная технология комплекса «Романово», на которой находились опытные группы животных, позволяет производить молоко с рентабельностью выше 30%. За период лактации наивысшая рентабельность производства молока достигнута у айрширского скота российской селекции, а также у коров красной шведской породы. Эти различия в первую очередь связаны с разным уровнем продуктивности, с различиями в качественном составе молока (содержание белка и жира) и породными особенностями скота по эффективности использования корма. По нашим расчетам годовая прибыль на вновь введенную в основное стадо корову шведской

красной породы на 14,9% больше, чем на 1 голову айрширской, закупленной в Финляндии. При этом финские нетели имели более высокую контрактную цену и потребовали больших финансовых затрат во второй период стельности и подготовки животных к отелу. Поэтому расчетный период окупаемости вложений при покупке нетелей красной шведской породы составил 4,8 лактации, а нетелей, завезенных из Финляндии, – 6,5 лактации. При этом по данным бонитировки животных в Российской Федерации средний возраст выбытия коров во всех категориях хозяйств составил 3,58 отела.

Достаточно продолжительный срок окупаемости затрат на приобретение племенных животных однозначно указывает на неэффективность использования покупных нетелей для формирования товарных стад при высоких ценах на племенных животных и низких ценах реализации молока сельхозпроизводителями (таблица 1).

Таблица 1 - Экономическая оценка адаптации покупных нетелей разных пород на комплексе «Романово» в ОАО «МосМедыньАгропром» Калужской области

Показатели	Порода		
	Шведская красная	Айрширская	
		Финская селекция	Российская селекция
Стоимость нетели, руб.	100648	120190	92200
Затраты на содержания нетели, руб.	9539	9823	8745
в т.ч. корма, руб.	6723	7006	5929
Получено телят на одну нетель, гол.	0,96	0,92	0,93
Стоимость теленка, руб.	7810	7484	7566
Цена реализации 1кг молока, руб.	17,02	16,97	17,90
Рентабельность производства молока, %.	33%	31%	36%
Выбытие первотелок за 305 дней лактации, %.	4,1	3,6	5,2
Затраты на содержание первотелки за лактацию, руб.	81912	80195	78693
Затраты на покупку и содержание нетелей в расчете на первотелку, руб.	114898	134868	106482
Затраты на содержания коровы в сухостойный период, руб.	4770	4911	4373
Стоимость молока за 305 дней лактации, руб.	102041	97835	99706
Доход на введенную в основное стадо первотелку, руб.	110684	106003	108241
Затраты на введенную голову, руб.	86682	85106	83066
Прибыль на голову, руб.	24002	20897	25175
Срок окупаемости затрат на покупку и содержание племенных нетелей, лактаций.	4,8	6,5	4,2

Кроме того, импорт маточного поголовья в виде телок и нетелей часто сопровождается негативным опытом, связанным с проблемами адаптации и здоровья животных, а также существует большой риск завоза скота с новыми для нашей страны заболеваниями. Следует также отметить, что животные с высоким генетическим потенциалом нуждаются в особых условиях сбалансированного кормления. Несбалансированное кормление вызывает болезни продуктивности – ацидоз, кетоз и другие, на основе которых возникают болезни репродуктивной сферы, конечностей и так далее. Во избежание появления подобных угроз в международной практике ведения скотоводства обмен генофондом ведется только на уровне эмбрионов и спермы выдающихся быков.

По нашему мнению в Россию экономически целесообразно завозить импортный племенной скот в ограниченных количествах и только в целях его дальнейшего разведения. В молочном скотоводстве необходимо руководствоваться не сиюминутной задачей увеличения продуктивности и повышения качества скота, а совершенствовать подходы по организации селекционно-племенной работы и воспроизводству стада. При создании соответствующих условий для реализации генетического потенциала импортных животных в племенных заводах и репродукторах для дальнейшего формирования товарных стад с продуктивностью 7500-8000 кг молока за лактацию.

Совершенствование молочных пород в большей части должно основываться на лучших генетических ресурсах отечественного скота. В исследованиях ВИЖ показано, что в стадах, где продуктивное долголетие низкое, следует в подборках пойти на снижение доли голштинской крови. Для этого рекомендовано шире использовать быков-улучшателей, выведенных на материнской основе российского черно-пестрого скота и дающих дочерей с высокой устойчивостью к болезням вымени, конечностей, органов размножения. В ряде стад необходимо под контролем федеральным и региональным МСХ осуществлять прилитие крови других пород голштинизированным животным с низким долголетием. Такими породами могут быть симментальская, монбельярдская и ярославская. Использование импортного племенного материала для улучшения продуктивных качеств коров целесообразно сочетать с продуктивным долголетием и воспроизводительными качествами местного

адаптированного к агроклиматическим и технологическим условиям содержания скота. При комплектовании стад вновь построенных ферм, кроме величины удоев, состава молока, необходимо учитывать показатели продуктивной жизни и воспроизводительных качеств пород скота.

В тех же производственных условиях в результате длительного научно-производственного опыта была изучена эволюция вновь формируемых покупными нетелями стад черно-пестрой и симментальской породы. В течение короткого промежутка времени стада комплектовались покупными нетелями черно-пестрого скота (2089 гол.) из Германии и Ленинградской области, а также немецкой симментальской породой (1460 гол.). Адаптация скота к условиям содержания и кормления ферм была сопряжена с технологическими факторами; так как потребность в скотоместах для цеха воспроизводства, профилакториев и телятников увеличивалась волнообразно. В этот период наблюдалось существенное снижение сохранности телок на выращивании и коров за первую и последующие лактации, а также количество отелов и рожденных телочек на корову за продуктивную жизнь.

В породном аспекте, по годам, отмечается преимущество симментальской породы по сохранности животных за первую лактацию - от 7,3% до 16,4%, числу отелов и рожденных телочек за продуктивную жизнь - на 4,5...33,3%. При этом симментальские телочки, по сравнению с черно-пестрыми, более требовательны к условиям содержания и кормления; характеризуются пониженной резистентностью и сохранностью за период выращивания.

Таким образом, в эволюции стада происходят разнонаправленные процессы: генерационный интервал дочери-матери сокращается, а дочери-отцы увеличивается; фенотипический эффект селекции дочь-мать по удою первотелок изменяется с отрицательного на положительный на фоне положительной динамики раздоя и сохранности коров на первой и второй лактациях. При этом взаимодействие генотип-среда сдерживают раздой коров до максимальной продуктивности. В эволюции стада сохранность телят и коров имеет существенно большее значение, нежели отбор по признакам селекции, однако отмечена стабилизация.

В целом, симментальские коровы за период продуктивного использования характеризовались удовлетворительными воспроизводительными качествами: число отелов достигает 3,5, а родившихся телочек на голову достигает 1,5. Однако, низкая сохранность ремонтных телок в период выращивания, стельности и первого отела ведет к постепенному сокращению поголовья дойных коров, ограничивает племенную продажу.

Телята второй и последующих репродукций к технологическим условиям ферм приспособлены лучше, так за период выращивания сохранность достигла 76,1%, хотя и недостаточна для расширенного воспроизводства стада.

В стаде по выбывшему поголовью пожизненный удой коров отставал от целевых значений в 30,0 тонн на 11,3...13,2 тонны, при этом симментальские коровы имели преимущество на 10,2...15,7%, уступая по интенсивности производства на день продуктивной жизни на 2,1...31,7%. Фенотипический эффект селекции по удою за первую лактацию в поколении мать-дочь коров, вновь поступивших в стадо, принимал отрицательные значения.

Прогресс симментальской породы за период, сопоставимый со сменой двух поколений коров (9 лет) по удою, за первую лактацию составил 582 кг, или 11,7%. В черно-пестрой породе надой молока от коров-первотелок по годам изменялся разнонаправленно, в итоге за указанный период снизился на 78 кг (1,2%) молока. Соответственно наследственный потенциал молочной продуктивности сдерживался условиями содержания и кормления, об этом свидетельствует интенсивность раздоя коров на второй лактации. Симментальские коровы на второй лактации наращивали удои от 7,4% до 16,5%.

Заключение. Таким образом, в эволюции стада симментальской породы происходят разнонаправленные процессы: генерационный интервал дочери-матери увеличивается, в основном из-за невысокой сохранности телок за период выращивания. На фоне положительного фенотипического эффекта селекции в поколении дочь-мать увеличиваются удои первотелок, при положительной динамике раздоя и сохранности коров на первой и второй лактациях. В стаде черно-пестрого скота генерационный интервал дочери-матери сокращается, а дочери отцы увеличивается; фенотипический эффект селекции дочь-мать по удою первотелок изменяется с отрицательного на положительный на фоне положительной динамики раздоя и сохранности коров на первой и второй лактациях. В эволюции вновь формируемых стад сохранность телят и коров имеет существенно большее значение, нежели отбор по признакам селекции.

Важным элементом повышения эффективности работы животноводческих ферм и комплексов в части сохранности поголовья нетелей и коров является увеличение материальной заинтересованности работников через введение дополнительной премии за исполнительскую дисциплину в размере 100% от начисленной за данный период времени премии за сохранность поголовья. Мы рекомендуем ежеквартально премировать не только работников комплекса, но и руководящий состав, при соблюдении следующих условий: отсутствие падежа и вынужденного забоя телок и нетелей; отсутствие продажи телок и нетелей на мясо и прочего необоснованного выбытия телок и нетелей. Одновременно, ввести ответственность по возмещению ущерба от падежа телят, превышающего нормативные требования, пропорционально степени вины и размера заработной платы виновных лиц.

Литература. 1. Экономические основы оценки пород крупного рогатого скота / И. И. Чинаров. - М. : «Колос», 1974. - 184 с. 2. Молочные породы крупного рогатого скота: племенные ресурсы / Н. В. Сивкин, Н. И. Стрекозов, В. И. Чинаров // Молочная промышленность. – 2011. - № 6. - С. 62–64. 3. Оценка перспективности разведения шведской красной породы в России / Н. В. Сивкин, О. В. Баутина // Проблемы биологии продуктивных животных. - Боровск: ВНИИФБиП, 2011. - № 4. - С. 129-131. 4. Экономическая оценка адаптационных качеств импортного скота / В. И. Чинаров, Н. В. Сивкин, О. В. Баутина // Материалы международной научно-практической конференции ФГБОУ РАМЖ. - 2012. - Выпуск 18. - С.38-41. 5. Адаптационные качества скота симментальской, черно-пестрой, айрширской и красной шведской пород на комплексе промышленного типа / Н. В. Сивкин, В. И. Чинаров, Н. И. Стрекозов, С. И. Волков, О. Б. Неживова // Зоотехния. - 2012. - № 12. - С. 5-7. 6. Методические рекомендации по адаптации импортного крупного рогатого скота к технологическим условиям хозяйств Калужской области / Н. И. Стрекозов [и др.]. - Дубровицы, 2014. 7. Эволюция вновь формируемых стад черно-пестрой и симментальской пород / Н. В. Сивкин, В. И. Чинаров // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных : материалы 10-й Всероссийской конференции-школы молодых ученых с международным участием. - Изд-во ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2015. - С. 137-145 8. Стратегические направления развития отрасли молочного скотоводства / Н. И. Стрекозов, В. И. Чинаров, А. В. Чинаров // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. - № 4. - С.11-14.

Статья передана в печать 02.05.2016 г.

УДК 637.04/05:637.5'65

ВЛИЯНИЕ НУТРИЦЕВТИКОВ НА АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Яценко И.В., *Головко Н.П., **Забарная И.В.

*Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

**Подольский государственный аграрно-технический университет, г. Каменец-Подольский, Украина

В статье обосновано и экспериментально подтверждено влияние нутрицевтиков цитрата наномолибдена в концентрации 0,24 мг/дм³ и кормовой добавки «Пробикс» на аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров. Установлено, что нутрицевтики способствуют повышению биологической ценности мяса за счет увеличения содержания незаменимых аминокислот в грудных мышцах и мышцах бедра по сравнению с контрольными образцами.

The article grounded and experimentally confirmed the effect of nutraceutical citrate of nanomolibden which concentration is 0.24 mg/dm³ and food additive "Probiotics" to amino acid composition of meat of broiler chickens. It was found that nutraceutical causing increasing biological value of meat by increasing the content of essential amino acids in the pectoral muscles and hip muscles compared with control samples.

Ключевые слова: аминокислоты, цыплята-бройлеры, цитрат наномолибдена, комплексная кормовая добавка «Пробикс», биологическая ценность мяса.

Keywords: amino acids, broiler chickens, citrate of nanomolibden, food additive "Probiotics", biological value of meat.

Введение. Аминокислотный состав является важной характеристикой белков мяса, а также критерием его пищевой ценности [1]. Получение мясной продукции высокого качества – главная задача отрасли птицеводства. Сейчас в странах Евросоюза, а также в Украине введен запрет по применению кормовых антибиотиков и гормональных препаратов как стимуляторов роста животных, в том числе цыплят-бройлеров [1, 2]. Поэтому поиск безвредных нутрицевтиков для улучшения роста и развития цыплят-бройлеров, а также повышение показателей качества и обеспечения безопасности продуктов убоя птицы является актуальным вопросом.

Цель работы – определить влияние цитрата наномолибдена и кормовой добавки «Пробикс» на аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров во время их откорма.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308 убойного возраста 42 суток. Для проведения эксперимента сформировали две опытные и одну контрольную группы по 5 цыплят в каждой группе. Для исследований использовали цитрат наномолибдена (ЦНМ), полученный методом Каплуненко-Косинова [3], который выпаивали с водопроводной водой в дозе 0,24 мг/дм³ воды 3 суток подряд с интервалом 3 суток до конца опыта. Цыплятам второй опытной группы к основному рациону добавляли кормовую добавку «Пробикс». Добавку вносили в корм из расчета 600 г/т корма с 5 по 27 сутки и 300 г/т – с 28 по 42 сутки. Цыплята контрольной группы получали только основной рацион.

Содержание заменимых и незаменимых аминокислот в грудных мышцах и мышцах бедра цыплят-бройлеров определяли на ионообменном хроматографе-анализаторе аминокислот (ААА 339-м)

согласно ДСТУ ISO 13903:2009 [4]. Для оценки биологической ценности мяса определяли аминокислотный СКОР. Биологическую ценность мяса оценивали по белково-качественному показателю – отношение содержание триптофана к оксипролину. Содержание триптофана определяли согласно ДСТУ ISO 13904:2008 [5], оксипролина – согласно ГОСТ Р 50207-92 [6].

Статистическую обработку полученных результатов проводили с применением методов вариационной статистики по Стьюденту.

Результаты исследований. На основе результатов исследований было установлено, что среди незаменимых аминокислот в мясе цыплят-бройлеров как контрольной, так и опытных групп, обнаружены следующие аминокислоты: треонин, валин, изолейцин, лейцин, лизин, триптофан, фенилаланин и метионин. Две последние аминокислоты объединены с учетом того, что недостаток метионина компенсируется цистином, а недостаток фенилаланина – тирозином [7].

В грудных мышцах цыплят первой опытной группы содержание незаменимых аминокислот на 5,41% ($p \leq 0,001$), а в мышцах бедра – 7,69% ($p \leq 0,001$) достоверно выше, чем у птицы контрольной группы.

Содержание незаменимых аминокислот в грудных мышцах цыплят-бройлеров второй опытной группы не имеет достоверной разницы против контроля, а в мышцах бедра – на 4,78% ($p \leq 0,001$) достоверно выше против контроля.

Установлено, что в грудных мышцах цыплят-бройлеров первой опытной группы достоверно увеличивается содержание следующих незаменимых аминокислот: треонина – на 7,87% ($p \leq 0,001$), валина – на 2,73% ($p \leq 0,001$), лейцина – на 3,59% ($p \leq 0,001$), фенилаланина + тирозина – на 16,07% ($p \leq 0,001$), лизина – на 1,59% ($p \leq 0,001$), изолейцина – на 2,88% ($p \leq 0,001$), метионина + цистина – на 2,30% ($p \leq 0,01$) по сравнению с грудными мышцами птицы контрольной группы.

Однако в мышцах бедра цыплят-бройлеров первой опытной группы наблюдаются несколько иные изменения в аминокислотном составе. Определено увеличение треонина – на 4,00% ($p \leq 0,001$), валина – на 11,49% ($p \leq 0,001$), изолейцина – 11,11% ($p \leq 0,001$), лейцина – на 8,15% ($p \leq 0,001$), фенилаланина + тирозина – на 11,81% ($p \leq 0,001$), лизина – на 7,14% ($p \leq 0,001$), но количество метионина + цистина уменьшается на 1,37% ($p \leq 0,05$) по сравнению с контролем (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание незаменимых аминокислот в мясе цыплят-бройлеров ($M \pm m$; $n=5$) (г/100 г продукта)

Аминокислота	Контрольная группа		Опытные группы			
			1. ЦНМ (0,24 мг/дм ³)		2. КД «Пробикс»	
	грудные мышцы	мышцы бедра	грудные мышцы	мышцы бедра	грудные мышцы	мышцы бедра
Треонин	0,89± 0,003	0,75± 0,001	0,96± 0,005 ***	0,78± 0,002 ***	0,92± 0,002***	0,74± 0,003*
Валин	1,10± 0,002	0,87± 0,003	1,13± 0,005***	0,97± 0,002***	1,09± 0,003*	0,93± 0,004***
Изолейцин	1,04± 0,004	0,81± 0,006	1,07± 0,003***	0,90± 0,003***	1,02± 0,002**	0,88± 0,004***
Лейцин	1,67± 0,003	1,35± 0,002	1,73± 0,004***	1,46± 0,003***	1,67± 0,003	1,41± 0,005***
Фенилаланин+тирозин	1,68± 0,003	1,27± 0,002	1,95± 0,005***	1,42± 0,003***	1,73± 0,005***	1,37± 0,005***
Лизин	1,89± 0,002	1,54± 0,002	1,92± 0,003***	1,65± 0,004***	1,90± 0,003*	1,64± 0,005***
Метионин+цистин	0,87± 0,004	0,73± 0,002	0,89± 0,002**	0,72± 0,003*	0,89± 0,002**	0,73± 0,002
Триптофан	0,28± 0,003	0,22± 0,003	0,28± 0,003	0,22± 0,003	0,26± 0,006*	0,20± 0,004 **
Итого	9,42± 0,024	7,54± 0,021	9,93± 0,030***	8,12± 0,023***	9,48± 0,026	7,90± 0,032***

Примечания: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ – достоверно по сравнению с контролем.

В мясе цыплят-бройлеров первой опытной группы наблюдается повышенное содержание незаменимых аминокислот за счет достоверного увеличения почти всех аминокислот, за исключением метионина + цистина – в мышцах бедра.

Анализ содержания незаменимых аминокислот в мясе цыплят второй опытной группы свидетельствует о том, что грудные мышцы содержат достоверно больше по сравнению с контролем: треонина – на 3,37% ($p \leq 0,001$), фенилаланина + тирозина – на 2,98% ($p \leq 0,001$), метионина + цистина – на 2,30% ($p \leq 0,01$), лизина – на 0,53% ($p \leq 0,05$). Однако достоверно уменьшается содержание: валина – на 0,91% ($p \leq 0,05$), изолейцина – на 1,92% ($p \leq 0,01$) и триптофана – на 7,14% ($p \leq 0,05$) по сравнению с контрольными аналогами.

В мышцах бедра цыплят-бройлеров второй опытной группы наблюдается достоверное увеличение: валина – на 6,90% ($p \leq 0,001$), изолейцина – на 8,64% ($p \leq 0,001$), лейцина – на 4,44% ($p \leq 0,001$),

фенилаланина + тирозина – на 7,87% ($p \leq 0,001$) и лизина – на 6,49% ($p \leq 0,001$) по сравнению с мышцами бедра контрольной группы. Однако содержание треонина достоверно меньше контрольных аналогов на 1,33% ($p \leq 0,05$) и триптофана на 9,09% ($p \leq 0,01$).

Среди заменимых аминокислот мяса цыплят-бройлеров как контрольной, так и опытных групп, определены следующие аминокислоты: аспарагиновая кислота, серин, глицин, аланин, глутаминовая кислота, пролин, гистидин, аргинин.

Содержание заменимых аминокислот в грудных мышцах цыплят-бройлеров первой опытной группы достоверно меньше на 1,37% ($p \leq 0,01$), а в мышцах бедра их содержание достоверно больше на 3,51% ($p \leq 0,001$) в сравнении с контролем. Количество заменимых аминокислот в грудных мышцах цыплят второй опытной группы на 3,60% ($p \leq 0,001$), а в мышцах бедра – 3,20% ($p \leq 0,001$) достоверно меньше против контрольных аналогов.

В грудных мышцах цыплят-бройлеров первой опытной группы достоверно повышается содержание следующих заменимых аминокислот: аспарагиновой кислоты – на 2,04% ($p \leq 0,001$), серина – на 14,29% ($p \leq 0,001$), гистидина – на 11,22% ($p \leq 0,001$) и аргинина – на 1,41% ($p \leq 0,01$) по сравнению с контролем (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание заменимых аминокислот в мясе цыплят-бройлеров (М + m; n = 5) (г/100 г продукта)

Аминокислота	Контрольная группа		Опытные группы			
			1. ЦНМ (0,24 мг/дм³)		2. КД «Пробикс»	
	грудные мышцы	мышцы бедра	грудные мышцы	мышцы бед- ра	грудные мышцы	мышцы бедра
Аспарагиновая кислота	1,96± 0,004	1,60± 0,002	2,00± 0,006***	1,73± 0,003***	1,93± 0,004***	1,64± 0,003***
Серин	0,70± 0,002	0,67± 0,005	0,80± 0,003***	0,64± 0,005**	0,78± 0,002***	0,59± 0,003***
Глицин	1,08± 0,002	0,94± 0,005	0,90± 0,003***	0,92± 0,004 *	0,92± 0,001***	0,78± 0,003***
Аланин	1,25± 0,002	1,03± 0,001	1,22± 0,003***	1,08± 0,003***	1,19± 0,002***	1,02± 0,004 *
Глутаминовая кислота	3,32± 0,003	2,65± 0,003	3,23± 0,009***	2,91± 0,002***	3,17± 0,004***	2,83± 0,004***
Пролин	0,91± 0,003	0,92± 0,007	0,79± 0,004***	0,81± 0,001***	0,85± 0,004***	0,67± 0,003***
Гистидин	0,98± 0,002	0,72± 0,004	1,09± 0,005***	0,69± 0,004**	1,00± 0,003***	0,72± 0,003
Аргинин	1,42± 0,004	1,13± 0,003	1,44± 0,004 **	1,22± 0,003***	1,37± 0,002***	1,11± 0,004**
Оксипролин	0,045± 0,001	0,037± 0,002	0,040± 0,002	0,035± 0,001	0,044± 0,002	0,032± 0,002
Итого	11,67± 0,023	9,70± 0,032	11,51± 0,039**	10,04± 0,026***	11,25± 0,024***	9,39± 0,029***

Примечания: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ – достоверно по сравнению с контролем.

Содержание заменимых аминокислот в грудных мышцах цыплят-бройлеров первой опытной группы уменьшается по сравнению с контролем за счет таких аминокислот, как глицин – на 16,67% ($p \leq 0,001$), аланин – на 2,40% ($p \leq 0,001$), глутаминовая кислота – 2,71% ($p \leq 0,001$), пролин – 13,19% ($p \leq 0,001$) и оксипролин – на 11,11%. В мышцах бедра цыплят первой группы наблюдается увеличение содержания таких аминокислот, как аспарагиновая кислота – на 8,13% ($p \leq 0,001$), аланин – на 4,85% ($p \leq 0,001$), глутаминовая кислота – на 9,81% ($p \leq 0,001$), аргинин – на 7,97% ($p \leq 0,001$) по сравнению с контролем. Однако содержание серина – на 4,48% ($p \leq 0,01$), глицина – на 2,13% ($p \leq 0,05$), пролина – на 11,96% ($p \leq 0,001$) и гистидина – на 4,17% ($p \leq 0,01$) достоверно меньше в мышцах бедра цыплят первой опытной группы по сравнению с контролем. Содержание оксипролина уменьшается с достоверной разницей по сравнению с контролем.

Несколько иные изменения аминокислотного состава мяса цыплят второй опытной группы. Так, в грудных мышцах достоверно увеличивается содержание (по сравнению с контролем) таких заменимых аминокислот, как: серин – на 11,43% ($p \leq 0,001$) и гистидин – на 2,04% ($p \leq 0,001$). Наблюдается достоверное уменьшение содержания таких заменимых аминокислот, как: аспарагиновая кислота – на 1,53% ($p \leq 0,001$), глицин – на 14,82% ($p \leq 0,001$), аланин – на 4,80% ($p \leq 0,001$), глутаминовая кислота – на 4,52% ($p \leq 0,001$), пролин – на 6,59% ($p \leq 0,001$), аргинин – на 3,52% ($p \leq 0,001$) по сравнению с контролем.

В мышцах бедра цыплят-бройлеров второй опытной группы достоверно увеличивается содержание аспарагиновой кислоты – на 2,50% ($p \leq 0,001$) и глутаминовой кислоты – на 6,79% ($p \leq 0,001$) против контрольных аналогов. Регистрируется достоверное уменьшение содержания серина – на 11,94% ($p \leq 0,001$), глицина – на 17,02% ($p \leq 0,001$), аланина – на 0,97% ($p \leq 0,05$), пролина – на 27,17% ($p \leq 0,001$) и аргинина – на 1,77% ($p \leq 0,01$) по сравнению с контролем. Содержание оксипролина достоверно не отличается от контроля, однако на 13,51% меньше.

По анализу содержания заменимых аминокислот установлено, что в грудных мышцах птицы контрольной и опытных групп их больше по сравнению с их содержанием в мышцах бедра.

Содержание незаменимых и заменимых аминокислот в мясе цыплят-бройлеров первой опытной группы составляет: в грудных мышцах – $21,44 \pm 0,069$ г/100 г, в мышцах бедра – $18,16 \pm 0,049$ г/100 г, что на 1,66% ($p \leq 0,01$) и 5,34% ($p \leq 0,001$) соответственно достоверно больше против контроля (рисунок 1).

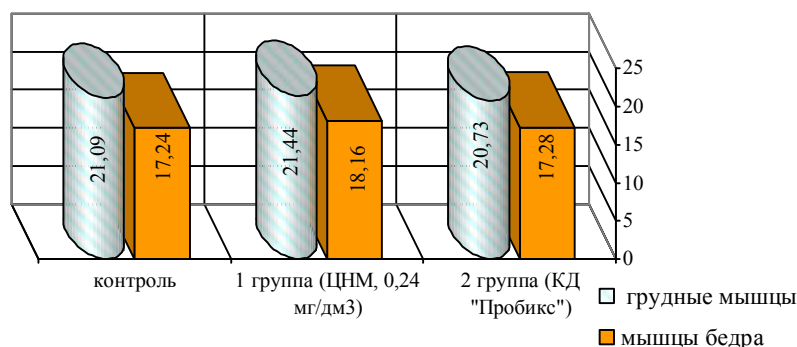


Рисунок 1 – Общее количество аминокислот в мясе цыплят-бройлеров (г/ 100 г продукта)

В грудных мышцах птицы второй опытной группы общее количество аминокислот достоверно меньше на 1,71% ($p \leq 0,001$) по сравнению с контролем, а в мышцах бедра достоверно не отличается от контрольной группы. Общее количество аминокислот грудных мышц и мышц бедра цыплят-бройлеров контрольной группы составляет $21,09 \pm 0,047$ г/100 г и $17,24 \pm 0,053$ г/100 г соответственно.

Соотношение незаменимых и заменимых аминокислот в грудных мышцах и мышцах бедра цыплят-бройлеров опытных групп составляет: в первой группе – 0,86 и 0,81; во второй группе – 0,84 и 0,84 соответственно. В мышцах птицы контрольной группы этот показатель составляет 0,81 и 0,78 соответственно (рисунок 2). Итак, соотношение аминокислот в опытных группах несколько выше показателей контрольной группы. Для оценки биологической ценности мяса цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп определяли соотношение триптофана к оксипролину, а также аминокислотный СКОР белков согласно сравнительной шкале ФАО/ВОЗ. Анализируя данные соотношения триптофана к оксипролину, в образцах мяса цыплят-бройлеров первой и второй опытных групп регистрируется тенденция к увеличению триптофана и уменьшению оксипролина по сравнению с их количеством в мясе птицы контрольной группы (рисунок 3).

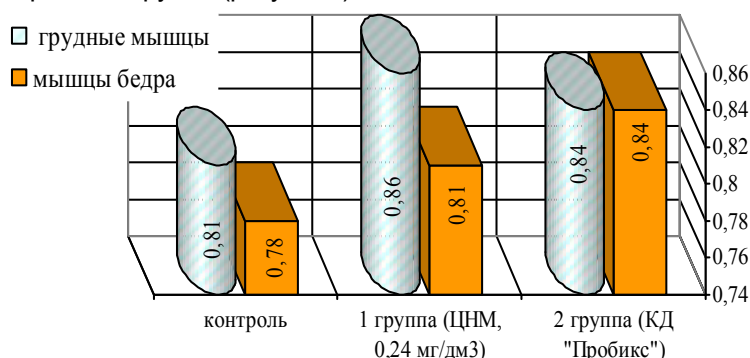


Рисунок 2 – Соотношение незаменимых и заменимых аминокислот в мясе цыплят-бройлеров

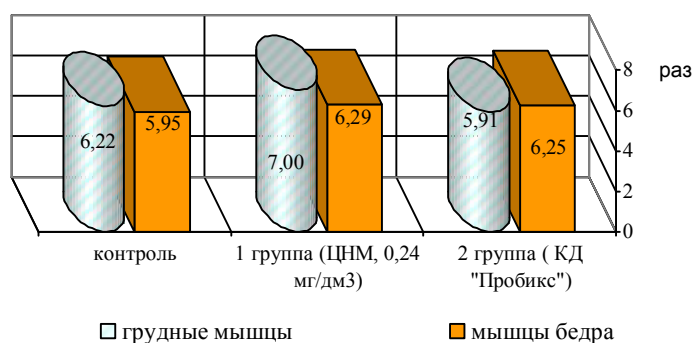


Рисунок 3 – Соотношение триптофана и оксипролина в грудных мышцах и мышцах бедра цыплят-бройлеров

Установлено, что мясо цыплят-бройлеров опытных групп содержит большее количество мышечной ткани, а потому характеризуется высокой биологической ценностью по сравнению с мясом птицы контрольной группы.

Анализируя результаты расчета аминокислотного СКОРА, можно утверждать, что в мясе цыплят-бройлеров отсутствуют лимитирующие аминокислоты. Это является показателем полноценных белков мяса. Однако содержание аминокислот в мясе птицы как контрольной, так и опытных групп превышает идеальный белок по шкале ФАО/ВОЗ (таблица 3).

Таблица 3 – Аминокислотный СКОР мяса цыплят-бройлеров, %

Название аминокислоты	Шкала ФАО/ВОЗ	Контрольная группа		Опытные группы			
				1. ЦНМ (0,24 мг/дм ³)		2. КД «Пробикс»	
		грудные мышцы	мышцы бедра	грудные мышцы	мышцы бедра	грудные мышцы	мышцы бедра
Треонин	4,0	4,6	4,6	4,6	4,3	4,6	4,2
Валин	5,0	5,7	5,4	5,4	5,3	5,4	5,2
Изолейцин	4,0	5,4	5,0	5,1	5,0	5,0	4,9
Лейцин	7,0	8,6	8,4	8,3	8,1	8,3	8,0
Фенилаланин+тирозин	6,0	8,6	7,9	9,4	7,8	8,6	7,7
Лизин	5,5	9,7	9,5	9,2	9,1	9,4	9,2
Метионин+цистин	3,5	4,4	4,5	4,3	4,0	4,4	4,1
Триптофан	1,0	1,4	1,4	1,4	1,2	1,3	1,1

В случае обогащения рациона цыплят-бройлеров ЦНМ в концентрации 0,24 мг/дм³ в грудных мышцах цыплят-бройлеров наблюдается уменьшение количества таких аминокислот, как: валин, изолейцин, лизин, метионин по сравнению с контролем, что приближает этот белок к идеалу. В мышцах бедра снижается количество всех аминокислот по сравнению с контрольными аналогами. В мясе цыплят-бройлеров второй опытной группы, в которой применяли КД «Пробикс», наблюдается аналогичная тенденция. Так, мышцы бедра цыплят-бройлеров более сбалансированы по аминокислотному составу в отличие от грудных мышц.

Расчет аминокислотного СКОРА позволяет утверждать, что в случае добавления ЦНМ или КД «Пробикс» аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров приближается к эталонному белку согласно шкале ФАО/ВОЗ [5].

Заключение. 1. Выпаивание цыплятам-бройлерам цитрата наномолибдена в концентрации 0,24 мг/дм³ приводит к повышению биологической ценности мяса за счет увеличения содержания незаменимых аминокислот: в грудных мышцах – на 5,41% ($p \leq 0,001$) и мышцах бедра – на 7,69% ($p \leq 0,001$) по сравнению с контрольными образцами. Обогащение рациона птицы кормовой добавкой «Пробикс» приводит к увеличению содержания незаменимых аминокислот в мышцах бедра на 4,78% ($p \leq 0,001$) по сравнению с контролем.

2. Соотношение триптофана к оксипролину в образцах мяса цыплят-бройлеров в опытных группах характеризуется тенденцией к увеличению содержания триптофана и уменьшению содержания оксипролина по сравнению с контролем, что свидетельствует об увеличении биологической ценности мяса.

3. Аминокислотный СКОР дает основания утверждать, что в случае добавления цитрата наномолибдена или кормовой добавки «Пробикс» в аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров приближается к эталонному значению белка согласно шкале ФАО/ВОЗ. Лимитирующие аминокислоты в мясе цыплят-бройлеров как контрольной, так и опытной групп отсутствуют.

Литература. 1. Якубчак, О. М. Критерії оцінки якості м'яса / О. М. Якубчак, В. В. Кравчук, Т. В. Таран – Київ : «Компринт», 2013. – С. 9–12. 2. Антипова, Л. В. Технология и оборудование птицеперерабатывающего производства : учебное пособие / Л. В. Антипова, С. В. Полянский, А. А. Калачев. – СПб. : ГИОРД, 2009. – 512 с. 3. Mendel, R. R. Cell biology of molybdenum in plants / R. R. Mendel // Plant Cell Rep. – 2011. – № 30 (10). – P. 1787–1797. 4. Корми для тварин. Метод визначення вмісту амінокислот (ISO 13903:2005, IDT) : ДСТУ ISO 13903:2009. – [Чинний від 2011-01-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2011. – 22 с. – (Національні стандарти України). 5. Корми для тварин. Метод визначення вмісту триптофану (ISO 13904:2005, IDT) : ДСТУ ISO 13904:2008. – [Чинний від 2009-01-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2009. – 19 с. – (Національні стандарти України). 6. ГОСТ Р 50207-92. Мясо и мясные продукты. Метод определения L – оксипролина – М. : Стандартиформ, 2010. – 6 с. 7. Измайлович, И. Б. Новое в аминокислотном питании птицы / И. Б. Измайлович // Промислове і декоративне птахівництво: проблеми та перспективи : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Кам'янець–Подільський, 2011. – С. 25–27.

Статья передана в печать 18.01.2017 г.

УДК 619:616-036.88:599.742.7 (548.7)

FATALITY PERCENTAGES OF SRI LANKAN LEOPARDS (*Panthera pardus kotiya*) KILLED IN HUMAN ACTIVITIES IN SRI LANKA

*Weerasekera D.S., **Jayawardana N.U., ***Fernando D.

*Faculty of Science, Trinity College, Kandy, Sri Lanka

**Faculty of Agriculture, University of Peradeniya, Sri Lanka

***Allison House, Trinity College, Kandy

*The management and rehabilitation of the wild leopard (*Panthera pardus kotiya*) population could be helped by understanding the causes of fatalities. Past examination of 25 fatality cases between 2010-2016 shows that the main reason was human activities.*

In sub-adults, the fatality patterns were similar in male and females causes of death varied in the, mid and low countries. In the coming years this percentage can be brought down through the understanding of habitat and the reasons for fatalities. Apart from to this adoption of methods to protect the habitats as well as the reduction of industrial agriculture in the areas where there are high population of leopards the use of effective management techniques in the form of sign boards, restrictive speed limits would reduce fatality percentages.

Приведены данные по наблюдению за жизнью диких леопардов для уточнения наиболее распространенных причин их гибели. Рассматривались и оценивались случаи гибели леопардов в течение 2010-2016 годов, показывающие, что основной и наиболее частой причиной гибели леопардов явился человеческий фактор. Среди всех половозрастных групп наблюдалась эта же тенденция, то есть человеческий фактор также являлся основной причиной гибели животных. Этот процент гибели может быть снижен за счет понимания особенностей жизни и обитания леопардов. В дополнение к этому необходимо применять меры по защите окружающей среды, особенно в тех местах, где сосредоточена большая популяция этих животных, необходимо контролировать развитие сельского хозяйства в данных областях, привлекать внимание людей к данной проблеме за счет информации в виде вывесок, ограничивать скорость движения транспорта, чтобы снизить процент гибели животных.

Keywords: leopard, fatality, reasons, female, male, human activities, habitat, agroculture.

Ключевые слова: леопард, смертность, причины, самка, самец, деятельность людей, среда обитания, агрокультура.

Introduction. The Sri Lankan leopard (*Panthera pardus kotiya*) has been classified as endangered by the IUCN (International Union for Conservation of Nature) and is a leopard subspecies that is native to Sri Lanka. The population of leopards which is not larger than a mere 250 animals is declining due to a number of reasons which includes poaching and also the human-leopard conflict.

The Sri Lanka leopard ("*Panthera pardus kotiya*"), colloquially known as Kotiya, is a subspecies of leopard native to Sri Lanka. However, "kotiyā" is now the colloquial Sinhala name for the tiger and "diviyā" is used for the leopard. See below for more information. A recent study has shown that Yala National Park has one of the highest recorded densities of leopards in the world, although this animal is still considered to be endangered. The Wilpattu National Park in Sri Lanka is also known as a good place to watch leopards. Leopards tend to be more readily observed in parts of Sri Lanka than in other countries where they share their habitat with more dominant competitors, such as lions or hyaenas.

Distribution and Eating Patterns of the Sri Lankan leopard. Historically, the Sri Lankan leopard was found in all habitats throughout the country which consists of the wet zone, dry zone and arid zone. Leopards have been mainly observed in dry ever green monsoon forests, arid scrub jungle, rainforests, low and upper highland forests as well as wet zone intermediate forests. Now the population has been limited to certain areas of the country which value the conservation of these creatures. Some of the most well known locations to watch leopards in their natural habitat would be the Yala National Park and the Wilpattu National Park. Leopards are considered as nocturnal animals but they are also encountered during day time. This is mainly during early mornings and late afternoons. These creatures usually hunt alone except during the mating season or when mother and cubs are encountered in the wild.

The Sri Lankan leopard too is a carnivorous animal while they feed on a variety of species from hare, Sambar deer, langurs and even rats. Eating patterns may also include frogs, birds, reptiles, other types of rodents and even insects.

Physical Characteristics. Main characteristics of the leopard include the rusty yellow coat with dark spots. The average weight of a male is 170 lb and a female is close to 64 lb. The tail of the leo-

pard is longer than half of its body length when measured from head to tail. The shoulder height is about 45 to 80 cm. Their ability to climb trees comes with the strong muscles that are attached to the scapula. The males are at least 30% larger than females while mature males are supposed to have broad and larger heads. This Sri Lankan subspecies of leopard can be named as the largest subspecies of leopard in the world.

Conservation of the Sri Lankan leopard. Habitat losses, hunting for trade and fragmentation have become reasons for the Sri Lankan leopard to rapidly decline. Research is carried out on a regular basis to strengthen conservation measures of the Sri Lankan leopard. WWCT (Wilderness and Wildlife Conservation Trust) together with the Government of Sri Lanka have been working on "The leopard Project" to make sure that conservation is carried out to the island's full potential. The Sri Lanka Wildlife Conservation Society has also put its resources to study and research these endangered species.

The leopard is the prominent predator of Sri Lanka [1, 3]. Leopards prey on the wide variety of animals contributing to ecological balance. They are distributed over a broad geographical range extending from the low country to the up country [2, 3]. It is classified as endangered but its conservation status remains unresolved (<http://www.cea.lk/web/images/pdf/redlist2012.pdf>). Over the years a spate of leopard killings has been reported mainly in the hill country of Sri Lanka. It is not a real conflict between human beings and leopards, but that people deliberately kill leopards for the flesh and the skin. Currently natural forest cover is becoming limited in Sri Lanka. Natural forest cover in Sri Lanka is getting limited with human settlements, estates and small farms accounting for most of the area. Hence, as leopards wander into human areas they become easy targets (Mass Media).

Deforestation is a threat to the leopards, but also makes the land vulnerable to landslides and creates a shortage of water as well. Forest patches between estates have been cut by the villagers for firewood, thereby depriving the leopards of their habitat, it is the fault of the people that has led to a series of issues. Another reason for the decrease of leopards in the area and the occurrence of human leopard conflict is forest fires. Forest fires often result due to attempts by residents to clear jungle areas for cultivation and push the leopards into human settlements.

The reduction of habitats is a significant contributor to the escalation of the human-leopard conflict in many places around the world [7, 9]. Due to the growing demand for food, leopards lose their hunting grounds to farm lands. As a consequence, they hunt for easy prey such as livestock which in turn affecting the farmers. The change of preying habits causes leopards many threats when they deliberately getting into farmlands and settlements [10]. Today, number of countries with high leopard fatality rates are bringing the percentages down [6]. But in Sri Lanka no effective methods have been adopted with regard to this aspect (Personal Communication). The species had been frequently removed or dispatched from their habitats with little knowledge of their distribution or genetic status and area of disbursement [4, 5]. Therefore it is to be studied the factors for growing conflicts and the consequence of their habitat losses [6].

Materials and methods of the research. A database on leopard fatalities in Sri Lanka has been maintained during the period from 2010-2016. The data were collected from mass media broadcasts and through personal communication. Twenty five cases of fatalities were collected and the data were recorded on the sex, cause of death and the developmental stage of each leopard.

Results of the research. The lowest fatality percentage was recorded from the up country (12%) and the highest in the low country (56%) (figure 1). These records disclose that the rate of fatalities in male (60%) is approximately double that of the females (36%) (figure 2). Out of the deaths, 40% had been in adult males; where no deaths in male cubs have been recorded. With respect to female leopards, majority belonged to the sub adult category (20%) followed by mature females (12%) and cubs (4%) (figure 3).

The lowest percentage of deaths was recorded in the year 2010 (4%), however there was a remarkable increase in 2011 (possible reasons). Although there was a decline in 2012-2013 period, the deaths again escalated up to 24% in the year 2014 (figure 4).

Most of these deaths had been due to human activities (56%) such as snares, accidents and gunshots. Around 1/3 had been due to unknown causes whereas natural causes such as "inter/intra species fighting (natural fatalities)" account for 12% (figure 5). Close analysis of the deaths caused due to human activities revealed that most damage had been due to snares (50%). Gun shots are responsible for 21% of the deaths where as the deliberate use of explosives have caused 7% of the leopard lives. Another 14% have died due to poisoning. Deaths due to traffic accidents have also been recorded especially in the low country (12%) (figure 6).

Conclusion. Minimizing the human-leopard conflict is an important consideration in the present time due to escalating deaths of leopards in Sri Lanka which is classified as an endangered animals [13].

The most common causes of fatality have been due to deliberate human activities (figure 6). Effective management strategies such as, putting up of sign boards, impressing the speed limits to transport vehicles in areas where there are evidence of leopard movements, restriction of human ac-

tivities in the native habitats of the leopards. Minimizing of poaching can be done through antipoaching techniques in the form of mobile biological sensors, GPS systems to detect leopard movements, Unmanned aerial vehicles, and central computer system [11, 12, 13].

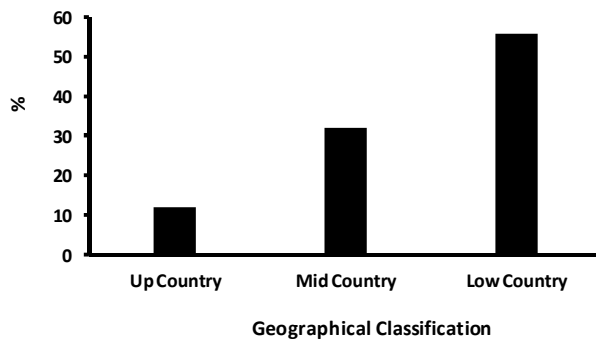


Figure 1 - Fatality percentages of leopards in the three geographical zones of Sri Lanka (2010-2015)

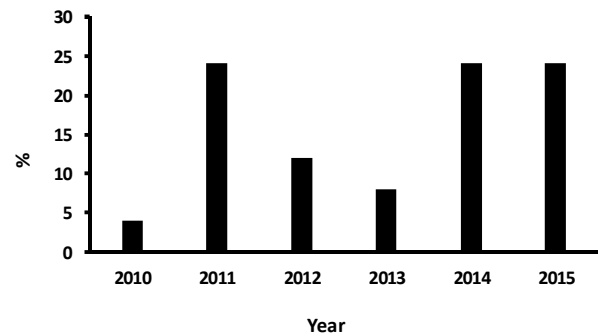


Figure 4 - Total fatality percentages of Sri Lankan leopards from year 2010-2015

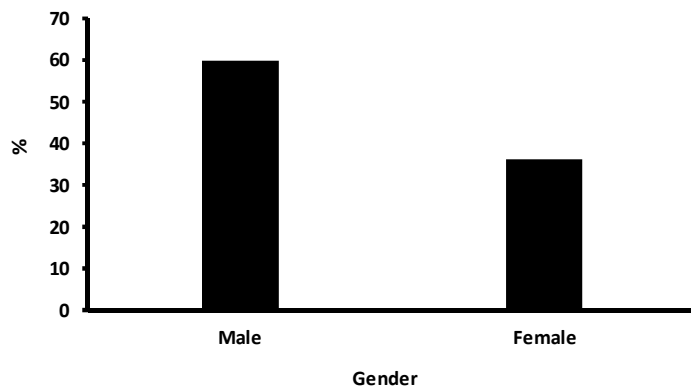


Figure 02 - Fatality percentages of males and female Sri Lankan leopards during the period (2010-2015)

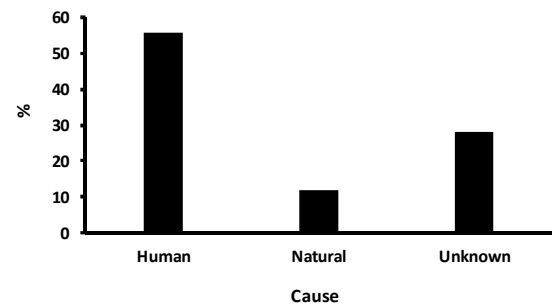


Figure 5 - Causes of fatality in Sri Lankan leopards from 2010-2015

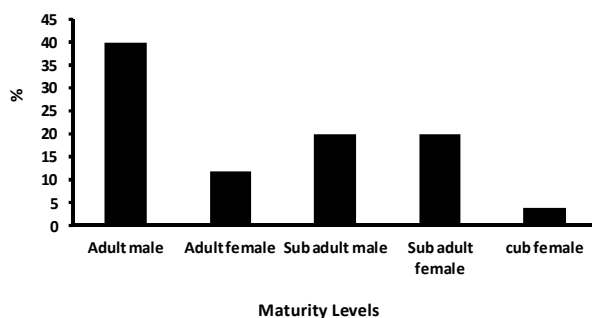


Figure 3 - Sri Lankan leopard deaths according to the stage of maturity

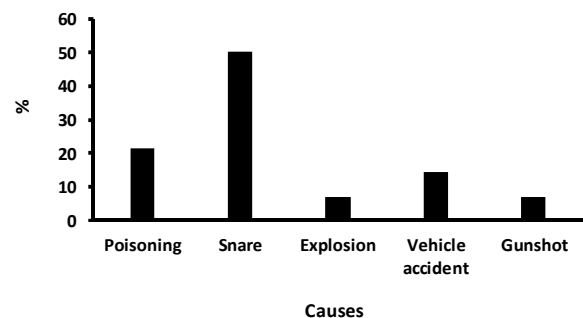


Figure 6 - Human activities causing fatalities of Sri Lankan leopards (2010-2015)

Conclusion. This study showed that the main causes of leopards mortality – human activity. In sub-adults, the fatality patterns were similar in male and females causes of death varied from the up, mid and low countries. In the coming years this percentage can be brought down through the understanding of habitat and the reasons for fatalities. Further to this adoption of methods to protect the habitats as well as the reduction of industrial agriculture in the areas where there are high population

of leopards is using of effective management techniques in the form of sign boards, restrictive speed limits which would reduce fatality percentage.

References. 1. Karawita, A. C. *Calodium hepaticum* in Jungle Cats (*Felis chaus*) in Sri Lanka / A. C. Karavita et al. // *J. Wild life Dis.* – 2007. – p. 132–165. 2. Kittle, A. M. Landscape-level movement patterns by lions in western Serengeti : comparing the influence of inter-specific competitors, habitat attributes and prey availability / A. M. Kittle et al. // *Mov. Ecol.* – 2004. – p. 17. 3. Liyanaarachchi, D. R. Ticks infesting wild and domestic animals and humans of Sri Lanka with new host records / D. R. Liyanaarachchi et al. // *Acta Trop.* – 2006. – p. 64–70. 4. Amarasinghe, A. A., A new species of the genus *Calotes* (Squamata: Agamidae) from high elevations of the Knuckles massif of Sri Lanka / A. A. Amarasinghe // *Zootaxa.* – 2008. – p. 59–78. 5. Arroyo-Arce, S. Impact of jaguar *Panthera onca* (Carnivora: Felidae) predation on marine turtle populations in Tortuguero, Caribbean coast of Costa Rica / S. Arroyo-Arce, R. Salom-Perez // *Rev. Biol. Trop.* 63(3). – 2014. – p. 815–825. 6. Ghoddousi, A. Assessing the Role of Livestock in Big Cat Prey Choice Using Spatiotemporal Availability Patterns / A. Ghoddousi et al. // *PLoS One.* 11(4). – 2010. – p. 153–439. 7. Abade, L., Using landscape and bioclimatic features to predict the distribution of lions, leopards and spotted hyaenas in Tanzania's Ruaha landscape / L. Abade, D.W. Macdonald, A.J. Dickman // *PLoS One.* 9(5). – 2011. – p. 96–261. 8. Winterbach, H. E. Landscape suitability in Botswana for the conservation of its six large African carnivores / H. E. Winterbach, C. W. Winterbach, M. J. Somers // *PLoS One.* 9(6). – 2013. – p. 100–202. 9. Suryawanshi, K. R., Multiscale factors affecting human attitudes toward snow leopards and wolves / K. R. Suryawanshi et al. // *Conserv Biol.* 28(6). – 2009. – p. 1657–1666. 10. Athreya, V. Translocation as a tool for mitigating conflict with leopards in human-dominated landscapes of India / V. Athreya et al. // *Conserv Biol.* 25(1). – 2012. – p. 133–141. 11. Olivares-Mendez, M. A. Towards an Autonomous Vision-Based Unmanned Aerial System against Wildlife Poachers / M. A. Olivares-Mendez et al. // *Sensors (Basel)* 15(12). – 2014. – p. 31362–31391. 12. Hotte, M. H. Indicators of success for smart Law enforcement in protected areas: A case study for Russian Amur Tiger (*Panthera tigris altaica*) reserves / M.H. Hotte et al. // *Integr. Zool.* – 2008. – p. 122–132. 13. Burn, R. W. Global trends and factors associated with the illegal killing of elephants: A hierarchical bayesian analysis of carcass encounter data / R. W. Burn, F. M. Underwood, J. Blanc // *PLoS One.* 6(9). – 2015. – p. 241–265.

Статья передана в печать 09.03.2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Ветеринария

1. **ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БЕШЕНСТВУ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН** 3
***Андамов И.Ш., *Зиёев О.М., **Субботина И.А.**
 *Служба государственного ветеринарного надзора Министерства сельского хозяйства,
 г. Душанбе, Республика Таджикистан
 **Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,
 г. Витебск, Республика Беларусь
2. **ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВАКЦИННЫХ ШТАММОВ** 6
ASTINOVACILLUS PLEUROPNEUMONIAE
***Андрусевич А.С., **Вербицкий А.А., *Стрельченя И.И., *Толяронок Г.Е.**
 *РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского», г. Минск,
 Республика Беларусь
 **УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
3. **КЛИНИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У КОШЕК ПРИ НОТОЭДРОЗЕ** 9
***Антипов А.А., *Бахур Т.И., **Фещенко Д.В.**
 * «Белоцерковский национальный аграрный университет», г. Белая Церковь, Украина
 ** «Житомирский национальный агроэкологический университет», г. Житомир, Украина
4. **РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ЯЩУРУ** 13
В ЮГО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
***Асанов Н.Г., **Кутумбетов Л.Б., **Майхин К.Т., *Отарбаев Б.К., *Омарбекова У.Ж., *Мусоев А.М.**
 *Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан
 **ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы,
 Республика Казахстан
5. **ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ И РЕГИОНАРНЫЕ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ КИШЕЧНИКА КОЗ** 17
Астафьева Д.В., Савилова О.В., Тайгузин Р.Ш.
 ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», г. Оренбург,
 Российская Федерация
6. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «ЦЕФТИОКЛИН» ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ** 20
Березовский А.В., Фотина Т.И., Улько Л.Г., Нечипоренко О.Л.
 Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина
7. **РАСПРОСТРАНЕНИЕ И РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА СИНДРОМА МЕТРИТ-МАСТИТ-АГАЛАКТИЯ У СВИНОМАТОК** 25
Бобрик Д.И.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
8. **ПРОФИЛАКТИКА СИНДРОМА МЕТРИТ-МАСТИТ-АГАЛАКТИЯ ПУТЕМ ПРОВЕДЕНИЯ** 28
КОРРЕКЦИИ РОДОВОГО АКТА У СВИНОМАТОК
***Бобрик Д.И., **Разуванов С.А.**
 * УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
 ** ОАО «Селекционно-гибридный центр «Западный», Республика Беларусь
9. **ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНЫХ ПОЛИМЕРОВ В** 32
ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СЛОЕ ЭНДОМЕТРИЯ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАДИИ ПОЛОВО-
ГО ЦИКЛА И СОСТОЯНИЯ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ
Бондаренко И.В.
 Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина
10. **АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЭФФЕКТИВНОСТИ** 36
ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ЗАО «СВЕТЛОЛОВОВСКОЕ»
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
Вахрушева Т.И.
 Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Российская Федерация
11. **ИНТЕНСИВНОСТЬ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АКТИВНОСТЬ** 39
АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ПОРОСЯТ ПРИ ТОКСИЧЕСКОЙ ГЕПАТОДИСТРОФИИ
Великанов В.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь

12. **АМИЛОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ТОНКОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕПАРАТИВНЫХ ФОРМ ПОЛЫНИ ГОРЬКОЙ** 42
Вишневец Ж.В., Мотузко Н.С., Прусакова А.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
13. **ТЕРАПИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ КОШЕК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕКОМБИНАНТНОГО ИНТЕРФЕРОНА «ФЕЛИФЕРОН»** 45
Елизарова Е.А., Великанов В.И.
ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород, Российская Федерация
14. **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС КОРОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЯЗВЕННЫХ ПОРАЖЕНИЙ ВЕНЧИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕЛЯ ДЕГТЯРНОГО С НАНОЧАСТИЦАМИ** 48
Журба В.А., Веремей Э.И., Ковалев И.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
15. **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ПОСЛЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИДКОГО ЭКСТРАКТА КОРНЕВИЩА АИРА БОЛОТНОГО ПРИ КИШЕЧНЫХ СТРОНГИЛЯТОЗАХ ОВЕЦ** 51
Захарченко И.П., Ятусевич И.А., Алексин М.М.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
16. **АНАЛИЗ ПРАКТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ КОНТРОЛЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПИЩЕВЫХ ЗООНОЗОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПТИЦЫ** 55
Касьяненко О.И., Фотина Т.И., Нагорная Л.В., Назаренко С.Н., Клищева Ж.Е.
Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина
17. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ «АМОКСИКОЛ ВК» И «ТИЛОКОЛ ВК» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТЕЛЯТ С БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И ПОРОСЯТ С ДИАРЕЙНЫМ СИНДРОМОМ** 59
Ковзов В.В.
УО «Витебская государственная ордена «Знак Почета» академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
18. **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО РЕГИДРАЦИОННОГО СРЕДСТВА ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ТЕЛЯТ С ДИАРЕЙНЫМ СИНДРОМОМ** 62
*Ковзов В.В., *Макарук М.А., **Козлова О.А., ***Воронов Д.В.
*УО «Витебская государственная ордена «Знак Почета» академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
**УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь
***УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь
19. **ПРОБЛЕМА МЮЛЛЕРИОЗА И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ** 67
Конахович И.К.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
20. **ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ КОРОВ МОЛОЧНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ** 70
Конопельцев И.Г., Николаев С.В., Бледных Л.В.
ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», г. Киров, Российская Федерация
21. **ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ЭМБРИОНА В РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ РОГА МАТКИ И УСПЕШНОСТЬ ЕГО ПРИЖИВЛЯЕМОСТИ** 75
Косовский Г.Ю., Попов Д.В., Бригида А.В.
ФГБНУ «Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивных биотехнологий», г. Москва, Российская Федерация
22. **ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ОВЕЦ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД** 78
Кузьменкова С.Н., Самсонович В.А., Ятусевич А.И., Мотузко Н.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

23. **ИЗУЧЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ОБРАЗЦОВ НАНОСЕРЕБРА В ОТНОШЕНИИ
ОСНОВНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ МАСТИТА** 81
****Кузьмич Р.Г., **Макарова Е.С., Борисенко Г.Н., *Коломиец Н.Д., *Тонко О.В.**
 * УО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»,
 г. Минск, Республика Беларусь
 **УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
24. **ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ПРИ
ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЯХ** 85
Левшенко А.В., Кузнецов Н.А., Таранда Н.И.
 УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь
25. **ИСПЫТАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИГЕЛЬМИНТИКА «ЭПРИМЕК» В УСЛОВИЯХ
ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ** 90
Логинова О.А.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
26. **РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСА СОВМЕСТНЫХ МЕР ГОСУДАРСТВ-УЧАСТНИКОВ СНГ
ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И БОРЬБЕ С ЯЩУРОМ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОЧНОГО И МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА** 93
Лозовой Д.А.
 ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»),
 г. Владимир, Российская Федерация
27. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «ХЕЛАМАКС А»
В ПРОФИЛАКТИКЕ ВРОЖДЕННЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ И НЕОНАТАЛЬНОЙ
ПАТОЛОГИИ У ТЕЛЯТ** 97
Мацинович А.А., Белко А.А., Петров В.В., Мацинович М.С.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
28. **МАКРОАНАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ В ОРГАНАХ
РАЗМНОЖЕНИЯ ТЕЛОК ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ** 101
***Менькова А.А., **Андреев А.И.**
 *ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», г. Брянск,
 Российская Федерация
 **ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»,
 Республика Мордовия, Российская Федерация
29. **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ЭЛИМИНАЦИИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО
СКОТА В ПЛЕМЕННОМ ХОЗЯЙСТВЕ** 104
***Некрасов А.А., *Попов Н.А., **Моисеев А.Н., *Федотова Е.Г.**
 *ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства
 им. академика Л.К. Эрнста», Московская область, г. Подольск, Российская Федерация
 **ООО «Биотех», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
30. **ИММУНОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК
ПРИ ПОСЛЕРОДОВОМ ОСТРОМ ЭНДОМЕТРИТЕ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ВЫДЕЛЕННОЙ
МИКРОФЛОРЫ К ОЗОНИРОВАННОЙ ЭМУЛЬСИИ** 108
Николаев С.В., Конопельцев И.Г., Сапожников А.Ф.
 ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», г. Киров,
 Российская Федерация
31. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНИРОВАННОЙ ЭМУЛЬСИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ
ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК** 112
Николаев С.В., Конопельцев И.Г., Сапожников А.Ф.
 ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», г. Киров,
 Российская Федерация
32. **СПОСОБ ВЫЯВЛЕНИЯ СКРЫТОГО ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ОРГАНИЗМЕ
КОРОВ ПРИ АКУШЕРСКОЙ ПАТОЛОГИИ.** 116
*****Новикова Е.Н., *Коба И.С., **Дубовикова М.С., ***Решетка М.Б.**
 *ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»,
 г. Краснодар, Российская Федерация
 **ФГБНУ Краснодарский Научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Краснодар,
 Российская Федерация
 ***ООО НПО «Апи-Сан», г. Краснодар, Российская Федерация

33. **ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ** 119
*Палий А.П., **Родионова Е.А.
*Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной
медицины», г. Харьков, Украина
**Луганский национальный аграрный университет, г. Харьков, Украина
34. **ВОЗРАСТНЫЕ И СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОНГИЛОИДОЗНОЙ ИНВАЗИИ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 123
*Патафеев В.А., **Депова Р.Н.
* УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
** УО «Пинский государственный аграрный технологический колледж», г. Пинск,
Республика Беларусь
35. **ПРИМЕНЕНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ В СОВРЕМЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ** 126
Романова Е.В., Петров В.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
36. **ПОКАЗАТЕЛИ ТИТРОВ АНТИТЕЛ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ПОРОСЯТ, ИММУНИЗИРОВАН-
НЫХ ВАКЦИНОЙ ПРОТИВ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ ЖИВОТНЫХ ИЗ ШТАММА *BACILLUS*
ANTHRACIS UA-07 «АНТРАВАК»** 129
Рубленко И.А.
Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина
37. **ВЕТЕРИНАРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА, ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ
РИСКАМИ** 132
Русинович А.А., Мотузко Н.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
38. **АССОЦИАТИВНЫЕ ПАРАЗИТОЗЫ ЛОШАДЕЙ БЕЛАРУСИ** 136
Синяков М.П.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
39. **РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ДИРОФИЛЯРИОЗА СОБАК** 139
Соловьева Л.Н.
Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина
40. **АКТУАЛЬНЫЕ ЗООНОЗЫ ГЕЛЬМИНТОЗНОЙ ЭТИОЛОГИИ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ
(ТРЕМАТОДОЗЫ И НЕМАТОДОЗЫ)** 142
Статья посвящается памяти профессора Карасева Николая Филипповича
***Субботин А.М., **Субботина И.А., **[Карасев Н.Ф.]**
*Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь,
Департамент ветеринарии, г. Минск, Республика Беларусь
**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
41. **НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ЗООНОЗЫ ИЗ ГРУППЫ ЦЕСТОДОЗОВ
НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ** 146
Статья посвящается памяти профессора Карасева Николая Филипповича
***Субботин А.М., **Субботина И.А., **[Карасев Н.Ф.]**
*Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь,
Департамент ветеринарии, г. Минск, Республика Беларусь
**УО «Витебская ордена «Знак Почета» академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
42. **ВИРУСНЫЙ ГЕПАТИТ Е – СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ** 149
Субботина И.А., Попкова Е.И.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
43. **ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОБИОЦЕНОЗА РУБЦА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО
СКОТА И ВЛИЯНИЕ НА НЕГО ПАТОГЕННЫХ ФАКТОРОВ** 152
Сыса С.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

44. **ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕ- И ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ АССОЦИАТИВНЫХ ПАРАЗИТОЗОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 155
Сыса С.А., Сыса Л.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
45. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИГЕЛЬМИНТИКА «ФАСЦИД» ПРИ ФАСЦИОЛЕЗНО-СТРОНГИЛЯТОЗНОЙ ИНВАЗИИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 158
Толкач Н.Г., Гурский П.Д., Жибурт Д.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
46. **БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КРОВИ ЕВРОПЕЙСКОГО ЕЖА В УСЛОВИЯХ ОБИТАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ** 161
Федотов Д.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
47. **ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА КАК ИНДИКАТОР СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЕЖА ЕВРОПЕЙСКОГО В БЛИЖНЕЙ ЗОНЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС** 164
***Федотов Д.Н., *Кучинский М.П., **Бондарь Ю.И.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
 **Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», г. Хойники, Республика Беларусь
48. **ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ МАТКИ У КОРОВ** 168
***Филатов А.В., **Хлопицкий В.П.**
 *ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», г. Киров, Российская Федерация
 **ЗАО «Мосароген», г. Москва, Российская Федерация
49. **ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ** 171
Юшкова Л.Я., Донченко Н.А.
 Сибирский Федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, г.Новосибирск, Российская Федерация
50. **ANTHELMINTIC EFFICACY OF ALBENDAZOLE AND LEVAMISOLE AGAINST GASTROINTESTINAL PARASITES IN SRI LANKAN ELEPHANTS AT UDAWALAWE, SRI LANKA** 176
***D.S. Weerasekera, S., **B.V.P. Perera, ***R.P.V.J. Rajapakse**
 *Faculty of science, Trinity College, Kandy, Sri Lanka
 **Elephant Transit Home, Department of wildlife Conservation, Udawalawe, Sri Lanka
 ***Department of Veterinary Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, University of Peradeniya, Sri Lanka

Зоотехния

51. **ЗАВИСИМОСТЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ ОТ ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ** 182
Боднар П.В., Щербатый З.Е., Кропывка Ю.Г., Боднарук В.Е.
 Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина
52. **РОСТ ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛОК И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ КРОССОВ ЛИНИЙ** 186
Боднар П.В., Щербатый З.Е., Кропывка Ю.Г., Боднарук В.Е.
 Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина
53. **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТИВНЫХ ФОРМ ПОЛЫНИ ГОРЬКОЙ** 190
Вишневец Ж.В., Алексин М.М., Прусакова А.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
54. **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ТЕСТ-ОБЪЕКТ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЖИВОТНЫХ** 193
Грязнова О.А., Глебова И.В.
 ФГБОУ ВО «Курская ГСХА», г. Курск, Российская Федерация

55. **ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ В ПОМЕЩЕНИЯХ ОБЛЕГЧЕННОГО ТИПА В СЕВЕРНОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ** 196
Догель А.С., Медведский В.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
56. **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГЕНОТИПА НА МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ НА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМ ЭТАПЕ ОТКОРМА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ** 200
Дойлидов В.А., Ляхова Е.Н., Ятусевич В.П.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
57. **ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ В ЗЕЛЕНОМ КОНВЕЙЕРЕ** 205
Зенькова Н.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
58. **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА КОРОВ НА ЕГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА** 208
Карпеня А.М., Подрез В.Н., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
59. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНО-АНТИОКСИДАНТНОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД** 211
Карпеня М.М.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
60. **СОДЕРЖАНИЕ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК И БАКТЕРИАЛЬНАЯ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ МОЛОКА КОРОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ** 216
Карпеня М.М., Карпеня А.М., Подрез В.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
61. **ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ УБОЙНОГО ВЫХОДА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ ИХ РАЦИОНА НАНОМИКРОЭЛЕМЕНТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКОЙ «МИКРОСТИМУЛИН»** 219
Кириченко В.Н., Яценко И.В.
 Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина
62. **АНАЛИЗ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ В ФИЛИАЛЕ «СОВЕТСКАЯ БЕЛОРУССИЯ» ОАО «РЕЧИЦКИЙ КХП»** 223
***Коробко А.В., *Стельмашок Е.Н., **Дешко И.А.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
 **УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь
63. **ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ** 227
Кощаев А.Г., Щукина И. В.
 ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»,
 г. Краснодар, Российская Федерация
64. **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ПРОМЕРОВ ТЕЛА** 231
Кузив М.И., Федорович Е.И., Кузив Н.М.
 Институт биологии животных НААН, г. Львов, Украина
65. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕНОКОМПЛЕКСОВ МАСТИ ПРИ АНАЛИЗЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ** 234
Лебедев С.Г., Шульга Л. В., Ланцов А.В., Лебедева В.В., Яковлева С.П.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь
66. **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПО ГЕНАМ *ESR1* И *IGF2* У ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ СВИНЕЙ** 238
Луговой С.И., Крамаренко С.С., Лихач В.Я
 Николаевский национальный аграрный университет, г. Николаев, Украина

67. **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ОАО «ФИРМА ВЕЙНО» МОГИЛЕВСКОГО РАЙОНА** 241
Марусич А.Г., Чиндо А.О.
УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь
68. **ГЕНЕЗИС НАРУШЕНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЕГО РЕГУЛЯЦИЯ У КОРОВ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД** 245
Некрасов А.А., Попов Н.А., Фомичев Ю.П., Федотова Е.Г.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л.К. Эрнста», Московская область, г. Подольск, Российская Федерация
69. **ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ СУСПЕНЗИИ МИКРОВОДОРОСЛИ НА РОСТ БЫЧКОВ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ** 249
Панов Д.К., Кощаев А.Г.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Российская Федерация
70. **ВЛИЯНИЕ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ОВСА С СЕЛЕМАГОМ НА КАЧЕСТВО СПЕРМЫ И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПЕРЕСТРОЙКИ СЕМЕННИКОВ ПЕТУХОВ** 253
*Петрукович Т.В., **Косьяненко С.В., **Киселёв А.И., *Федотов Д.Н.
*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
**РУП «Опытная научная станция по птицеводству», г. Заславль, Республика Беларусь
71. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ ВЫМЕНИ КОРОВ ПОСЛЕ ДОЕНИЯ** 257
Притыченко А.В., Скалубо К.И., Притыченко А.Н., Рябинкова И.М.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
72. **САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВЫМЕНИ КОРОВ ПОСЛЕ ДОЕНИЯ** 260
Притыченко А.В., Скалубо К.И., Рябинкова И.М., Притыченко А.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
73. **РОЕНИЕ ПЧЕЛ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛОСЕМЕЙ** 263
Садовникова Е.Ф., Данильчук Т.Н., Столбунова О.Л.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
74. **ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ ГОРМОНА РОСТА И ДИАЦИЛГЛИЦЕРОЛ-АЦИЛТРАНСФЕРАЗЫ У БЫЧКОВ МЯСНЫХ ПОРОД** 266
Седых Т.А.
Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Российская Федерация
75. **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКИХ ПОРОД И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ СО СТАДОМ В ОАО «РУДАКОВО»** 269
Скобелев В.В., Яцына О.А., Будревич О.Л., Василюк А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
76. **ФИТОКОМПЛЕКС ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ В ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД** 273
Филиппова О.Б., Фролов А.И.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» (ВНИИТиН), г. Тамбов, Российская Федерация
77. **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ НАНОСОЕДИНЕНИЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ** 279
*Хомин М.М., *Ковальчук И.И., *Кропивка С.Й., *Храбко М.И., **Каплуненко В.Г.
*Институт биологии животных НААН, г. Львов, Украина
**Украинский государственный научно-исследовательский институт нанобиотехнологий и ресурсосохранения, г. Киев, Украина
78. **ХИМИЧЕСКИЙ И ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МОЛОКА КОРОВ В ПЕРИОД СКАРМЛИВАНИЯ ЦИТРАТОВ «НАНОМИКРОЭЛЕМЕНТОВ»** 282
*Цап М.М., *Федорук Р.С., *Ковальчук И.И., **Ривис И.Ф.
*Институт биологии животных НААН, г. Львов, Украина
**Институт сельского хозяйства Карпатского региона, с. Оброшино, Львовская обл., Украина

79. **ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА** 287
Шульга Л.В., Лебедев С.Г., Гайсенок Г. А., Ланцов А.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
 г. Витебск, Республика Беларусь

80. **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АДАПТАЦИИ ПРИОБРЕТЕННЫХ НЕТЕЛЕЙ** 291
Чинаров В.И., Сивкин Н.В., Чинаров А.В., Баутина О.В.
 Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. Л.К. Эрнста,
 г. Дубровицы, Российская Федерация

81. **ВЛИЯНИЕ НУТРИЦЕВТИКОВ НА АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЯСА
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ** 295
***Яценко И.В., *Головко Н.П., **Забарная И.В.**
 *Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина
 **Подольский государственный аграрно-технический университет, г. Каменец-Подольский,
 Украина

82. **FATALITY PERCENTAGES OF SRI LANKAN LEOPARDS (*Panthera pardus kotiya*) KILLED
IN HUMAN ACTIVITIES IN SRI LANKA** 300
***Weerasekera D.S., **Jayawardana N.U., ***Fernando D.**
 * Faculty of Science, Trinity College, Kandy, Sri Lanka
 ** Faculty of Agriculture, University of Peradeniya, Sri Lanka
 ***Allison House, Trinity College, Kandy

Ответственный за выпуск А. А. Белко
Технический редактор и
компьютерная верстка Е. А. Алисейко
Корректоры Т. А. Драбо,
 Е. В. Морозова

Подписано в печать 30.03.2017 г. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная.
Печать ризографическая. Усл. п. л. 36,74. Уч.-изд. л. 34,73.
Тираж 100 экз. Заказ № 1663.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 51-75-71.
E-mail: rio_vsavm@tut.by
<http://www.vsavm.by>